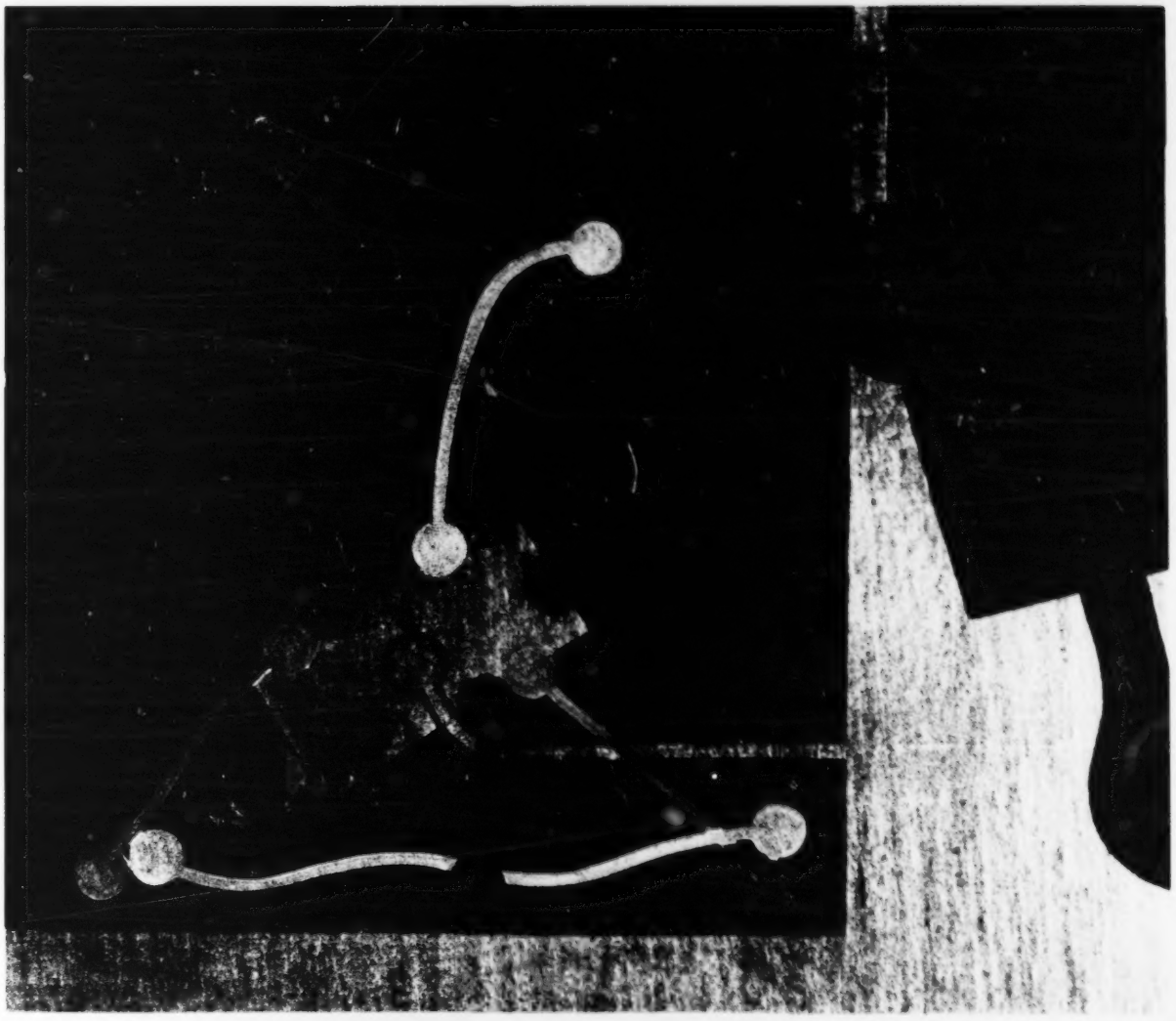
Micro-informatique

Plan de développement



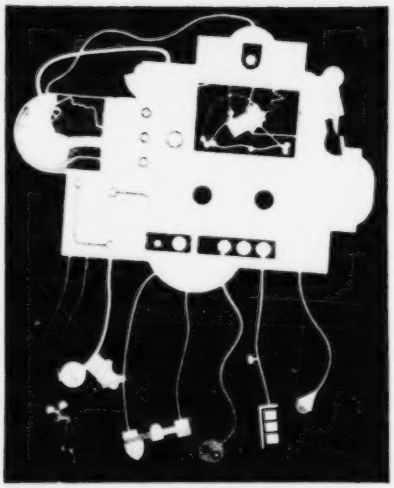
Détail du "Rôdeur" d'Edmund Alleyn

Québec

86-05451/

Micro-informatique

Plan de développement



« Le Rôdeur » d'Edmund Alleyn (1966).

Photographie : Musée du Québec
Collection Musée du Québec

ISBN 2-550-08270-2

Dépôt légal — deuxième trimestre 1985
Bibliothèque nationale du Québec

TABLE DES MATIÈRES

Présentation 5
1. Situation 7
2. Cadre de référence 13
3. Objectifs de formation 17
4. Mesures à prendre 21
   4.1 Les programmes d'études 21
   4.2 La formation et le perfectionnement des personnels 22
   4.3 Le développement et la production de logiciels et de didacticiels 28
   4.4 L'acquisition d'équipements 40
   4.5 Le réseau de télécommunications 45
   4.6 La recherche, l'expérimentation et l'innovation 49
5. Application particulière au secteur de l'enseignement privé 53
6. Évaluation 55
Conclusion 59

Présentation

Le ministère de l'Éducation est heureux de présenter le présent document qui constitue un plan quinquennal portant sur l'utilisation de la micro-informatique à des fins pédagogiques dans les réseaux du préscolaire, du primaire et du secondaire au Québec.

Ce plan est le résultat des remaniements apportés à la « *Proposition de développement* » déposée en juillet 1983. Il tient compte de la consultation menée par le ministère auprès des divers réseaux d'enseignement ainsi que de l'évolution du dossier depuis cette date.

Ce plan d'action prend place à l'intérieur d'un mouvement qui a déjà une longue histoire et qui, au surplus, doit se poursuivre. En ce sens, le présent document représente **un document de consolidation** de nos acquis, donnant forme et direction à toutes sortes de connaissances et d'expériences que nous avons collectivement accumulées au cours de plus d'une décennie, grâce aux études et aux expérimentations menées dans le réseau scolaire et au ministère. Il faut aussi le voir comme **un document ouvert**, dans lequel tout n'est pas entièrement déterminé, et dont le contenu doit suivre et épouser les multiples changements qui peuvent survenir au cours des prochaines années. Il pourra donc être réévalué et réorienté selon les besoins et au fur et à mesure que certaines incertitudes seront levées.

Ce plan d'action traite essentiellement de micro-informatique et de télécommunications dans le système scolaire. Il ne faut donc pas y chercher un plan qui couvrirait tout le domaine de l'informatique, ni, à plus forte raison, l'ensemble des technologies nouvelles. Pour ne donner que deux exemples, le domaine de la conception assistée par ordinateur (CAO) et celui de la fabrication assistée par ordinateur (FAO) seront à peine touchés ici.

Par ailleurs, ce document fait le point sur les divers volets du plan, après deux ans de mise en oeuvre. Il indique de plus les principales étapes qui restent à parcourir au cours des trois prochaines années. D'une façon particulière, au moment où les crédits autorisés pour l'année 1985-1986 sont confirmés, il fait état des principales mesures prévues pour assurer la mise en oeuvre de la troisième étape du plan (1985-1986).

Enfin, il tient compte de la décision du gouvernement du Québec de créer le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Science et de la Technologie et des implications de cette décision sur la proposition initiale qui touchait, rappelons-le, les différents ordres ainsi que les différents réseaux d'enseignement.

En définissant ce plan, le ministère de l'Éducation veut réaffirmer sa volonté de promouvoir le développement de la micro-informatique à des fins pédagogiques, en collaboration étroite avec les organismes scolaires, les établissements d'enseignement et les personnels qui y oeuvrent.

1. Situation

1.1 L'arrivée de la micro-informatique

L'évolution de la technologie dans le domaine de l'informatique, particulièrement depuis l'essor de la micro-informatique, apporte une mutation profonde dans la société. Nous pressentons, avec bien d'autres, que ces nouvelles technologies auront des répercussions culturelles, sociales et économiques importantes. Le contenu des connaissances, la manière de les établir et d'y accéder vont subir des modifications; de nouveaux langages et, par conséquent, de nouvelles façons de saisir le réel sont en train de naître. Les rapports entre les personnes et les institutions sont en voie de se modifier sensiblement et les moyens de communication changent déjà la dynamique des rapports humains. De nouveaux pouvoirs sociaux surgissent. Dans l'entreprise, les fonctions de production et de gestion prennent un visage nouveau; beaucoup d'emplois vont se trouver transformés; bien des compétences d'aujourd'hui risquent de perdre pied rapidement si elles ne sont pas mises à jour ou réorientées vers les habiletés nouvelles ou particulières qu'exige cette évolution.

Ces transformations, dont les effets se font déjà sentir dans beaucoup de secteurs d'activités, forcent la société à refaire ses choix et à réviser ses priorités. C'est pourquoi le gouvernement du Québec a déjà décidé de prendre résolument le « virage technologique » et, à cette fin, a convenu de réorienter certaines de ses politiques et de mettre en oeuvre des actions appropriées.

Par les multiples liens qui l'unissent à la société tout entière, l'école se trouve une fois de plus au coeur même de ce débat. Les défis d'ordre culturel, social et économique que la société doit relever assaillent aussi l'école. Sa mission, qui consiste à initier les jeunes à la culture de la société et à les préparer aux diverses fonctions de travail, l'oblige à tenir compte de tous ces défis pour relever celui qui lui est propre.

Tout en prenant conscience des implications que font peser sur lui ces mutations de tous ordres, le système scolaire québécois doit maintenant, afin de répondre à la fois aux besoins de la collectivité et à ceux des individus, prendre résolument les devants dans tout ce qui touche l'éducation, pour que jeunes et adultes puissent s'approprier les nouvelles technologies et pour que les enseignants et les autres personnels de l'éducation s'adaptent à la situation et en tirent le meilleur parti possible.

Déjà, depuis quelques années, parce que l'on voyait ces transformations se profiler à l'horizon, **plusieurs initiatives ont été prises** par des enseignants, par des organismes scolaires et par le ministère de l'Éducation.

Ainsi, dès 1968, le ministère s'est penché sur l'utilisation de l'ordinateur en classe, dans son laboratoire de pédagogie informatique, et a poursuivi plusieurs études et inventaires pendant toute la décennie 70. De nombreux enseignants et responsables de la mathématique au secondaire, inspirés par leur apprentissage de l'informatique dans le programme Permama, ont partagé leurs connaissances avec leurs élèves de 4e et 5e secondaire. Dès 1970, sous leur impulsion, plusieurs commissions scolaires mettaient sur pied le programme expérimental *Initiation à un langage de programmation*. Au collégial et à l'université, des recherches de tous genres sur l'utilisation de l'ordinateur en pédagogie ont été activement menées depuis 1970, jetant les assises des réussites actuelles que sont par exemple LOGO, l'appariteur-robot, etc. L'université, de son côté, se donnait des bases de plus en plus fortes dans le domaine de l'informatique et poursuivait, notamment dans le domaine de la recherche, l'intégration de cette nouvelle technologie à ses activités.

Animé par ces précurseurs, le mouvement a peu à peu gagné des groupes plus vastes et suscité une prise de conscience de plus en plus vive dans le système scolaire québécois. Des groupes de travail, co-animés par des représentants du ministère et des réseaux (Groupe de travail du DICOS sur la pédagogie, Sous-comité sur l'utilisation de l'ordinateur en pédagogie, Comité ministériel et Comité universitaire sur les applications pédagogiques de l'ordinateur, etc.) ont pris le relais de cette préoccupation, préparant ainsi la voie à des actions concertées où l'on a voulu de plus en plus voir s'affirmer de façon claire une **volonté gouvernementale et ministérielle**.

1.2 La prise de décisions

En mars 1983, le ministre de l'Éducation a proposé un plan de développement pour les cinq prochaines années. Il a rendu publiques les grandes orientations retenues et a déterminé les principaux volets de l'action à entreprendre.

Quelques mois plus tard, en juillet 1983, le document *Micro-informatique — Proposition de développement* a été rendu public, comme une première ébauche d'un plan d'action de la micro-informatique pour le système scolaire et destiné à une large consultation dans tout le milieu scolaire. La synthèse des mémoires reçus dans le cadre de la consultation nous apprend que, dans l'ensemble, les personnes et organismes consultés ont réagi favorablement aux orientations du plan et leur ont donné une adhésion de principe.

Toutefois, la plupart ont estimé que le plan gagnerait à être plus précis dans ses objectifs et ses priorités et que sa mise en oeuvre serait facilitée si les modalités d'action et les responsablités de chacun étaient définies plus clairement. De plus, plusieurs répondants ont

insisté sur le besoin de clarifier certains aspects de la visée globale et à long terme qui doit inspirer les actions, de façon à assurer cohérence et continuité aux stratégies de développement et à orienter l'affectation et le réaménagement des ressources financières requises. La consultation a insisté pour que des ressources financières soient ajoutées au volet *formation* et au volet *logiciel* et que les actions à prendre soient synchronisées avec l'achat d'équipements.

La consultation a aussi apporté de nombreux commentaires dont tient compte le présent plan d'action et qui ont été aussi mis à profit dans l'élaboration des programmes d'activités annuels.

Depuis la publication de la proposition ministérielle, en juillet 1983, plusieurs activités ont eu lieu, faisant progresser le dossier de manière déterminante.

Les commissions scolaires ont procédé à l'implantation prévue du programme d'*Introduction à la science de l'informatique* depuis l'année scolaire 1983-1984. L'ampleur du mouvement a même dépassé les attentes: au cours de la présente année, plus de 30 000 élèves y sont inscrits dans quelque 300 écoles secondaires.

En matière de formation et de perfectionnement des personnels, le ministère a mis en place deux activités annoncées dans la *Proposition*. La première, qui porte sur l'initiation à l'informatique, a été la mise en ondes de la série *Octo-puce*, appuyée par un cours par correspondance qui a rejoint plus de 21 000 personnes. La seconde a été l'élaboration et la mise en oeuvre du programme de formation dite « lourde » pour les agents multiplicateurs. Ce programme est dispensé depuis octobre 1983 dans deux centres universitaires, l'un à Montréal et l'autre à Québec. Il aura touché 250 enseignants en provenance des douze régions administratives du Québec, à la fin de la présente année scolaire.

Les universités, de leur côté, se sont mises à l'oeuvre pour offrir aux enseignants un large éventail de cours et de certificats touchant la micro-informatique. Cet effort remarquable, si on compare l'offre actuelle avec la situation qui avait cours il y a à peine deux ans, constitue une évolution stratégique d'importance pour l'avenir de la micro-informatique dans le système scolaire.

1.3 Les incertitudes

L'entrée de la micro-informatique au service de l'éducation s'accompagne cependant de plusieurs incertitudes qu'un examen de la situation peut relever.

La présence de l'ordinateur à l'école est toute récente, même à l'étranger. Même si on lui prédit un avenir prometteur, nous ne pouvons prévoir ses répercussions lorsqu'il sera répandu plus massivement dans les établissements d'enseignement.

Il en est de même de la compétence nécessaire pour s'en servir adéquatement, tant de la part des enseignants que des élèves. Si l'utilisation d'ordinateurs puissants exige des connaissances poussées dans le domaine de l'informatique, cela est de moins en moins vrai pour celle des micro-ordinateurs. Les langages, la programmation se simplifient. Une fois dépassée la nécessaire initiation, quel bagage de connaissances devraient posséder les utilisateurs ordinaires, enseignants et élèves? Les avis sont encore fort partagés là-dessus.

L'ensemble des logiciels et des didacticiels nécessaires à la pédagogie pose aussi des problèmes considérables de coût, de facture, de qualité, de disponibilité pour lesquels nous sommes loin d'avoir trouvé toutes les solutions. La diversité des besoins de même que l'évolution rapide de la technologie accentuent encore la complexité de ces problèmes.

Toutes ces incertitudes se dissiperont progressivement, il faut l'admettre. Les actions que nous entreprenons doivent constamment composer avec la réalité et en suivre l'évolution.

1.4 Les contraintes

Le défi que nous avons à relever survient à un moment que nous aurions sans doute souhaité, à plusieurs égards, différent de ce qu'il est.

D'abord certaines politiques, très pressantes également, risquent d'accaparer nos énergies et nos ressources en même temps que ce dossier. Qu'il suffise de mentionner la restructuration scolaire, la formation professionnelle des jeunes, le projet d'éducation permanente, la formation des enseignants.

De plus, les exigences des nouveaux régimes pédagogiques et des nouveaux programmes modifient, de même que les nouvelles conditions de travail, le portrait de la classe et de l'enseignement. Ces changements réclament des efforts d'adaptation déjà considérables et supposent un renouvellement de la pédagogie.

Enfin, nous devons considérer la difficile période de restrictions budgétaires que nous traversons et qui ne nous permet pas de compter sur des ressources supplémentaires considérables. Il nous faut assumer des responsabilités nouvelles en **réaménageant**, pour une bonne part, les ressources dont nous disposons. L'action que nous entreprenons ne peut faire abstraction de cette perspective.

Ces contraintes ne nous rendent pas la tâche facile. Mais il nous faut bien reconnaître que les choix actuels nous sont imposés par un choix de société auquel nous ne pouvons guère échapper.

Nous pouvons cependant penser que l'informatique, mise à sa juste place, au service de l'élève et du maître, contribuera au renouveau pédagogique dans lequel nous sommes engagés. Cet outil, d'une rare puissance, a déjà révolutionné plus d'un secteur d'activité. On peut déjà entrevoir tous les services qu'il pourra rendre à l'éducation.

2. Cadre de référence

Les actions à entreprendre dans le système scolaire doivent tenir compte d'un certain nombre de facteurs qu'il nous paraît important de rappeler au départ.

2.1 Quelques définitions

Dans l'utilisation de la technologie des micro-ordinateurs, il convient de distinguer nettement:

- le micro-ordinateur en tant qu'**objet de connaissance**. Il s'agit de connaître les éléments dont il est constitué (unité centrale, mémoire, périphériques), son organisation (circuiterie, interfaces, configurations), la nature et le rôle des différents types de logiciels (systèmes d'exploitation, langages d'assemblage, langages évolués). C'est l'objectif que poursuivent les cours d'informatique. Se rattache aussi à cet objet, la culture technologique dont l'ordinateur est issu et qu'il contribue à définir et à répandre;
- le micro-ordinateur en tant qu'**instrument de travail**. C'est l'ordinateur non plus considéré en lui-même mais plutôt comme une aide dont la puissance permet d'accomplir des fonctions de toutes natures. L'essentiel ici est de savoir s'en servir. Il s'agit tantôt du robot de l'usine qu'il faut savoir programmer, du poste de travail multifonctions de la bureautique dont il faut apprendre à manipuler les logiciels d'agenda, de courrier, de feuilles comptables électroniques, de traitement de textes, etc. C'est aussi le supercalculateur des savants ou le simulateur que les concepteurs et les architectes doivent savoir utiliser. C'est évidemment sous cet aspect qu'il concerne la formation professionnelle.

Comme instrument de travail, l'ordinateur comporte de nombreuses possibilités d'application dans le domaine de l'éducation et de la pédagogie. Il faut ici distinguer:

- l'utilisation de l'ordinateur par l'élève, comme **aide à son apprentissage**. L'ordinateur que l'on programme soi-même peut faciliter la structuration de la pensée. Alimenté de logiciels et de didacticiels appropriés, il peut aussi aider à l'apprentissage des diverses disciplines. Par exemple, l'utilisation d'un logiciel de traitement de textes facilite l'apprentissage de la langue, de même qu'une simulation sur les lois de la génétique permet l'exploration approfondie d'une multitude de générations d'individus;
- l'utilisation de l'ordinateur par l'enseignant, comme **aide à son enseignement**. L'enseignant peut tirer parti de l'ordinateur à plus d'un titre. Il peut y charger des didacticiels qui multiplieront les exercices personnalisés pour les élèves ou qui permettront un rattrapage en temps opportun. Il peut aussi s'en servir comme d'un

tableau électronique qui illustrera, à volonté, certains aspects de son cours.

2.2 Perspectives

2.2.1 Dans le cadre d'objectifs clairement définis et de priorités bien établies, toutes ces utilisations sont complémentaires et doivent être empruntées, à plus ou moins court terme, d'une façon qui varie selon les ordres d'enseignement et les catégories d'usagers.

Il est clair qu'il ne suffit pas d'ajouter simplement, à une étape donnée de la formation des élèves, un cours sur l'ordinateur. Il faut plutôt amener ceux-ci, progressivement, tout au long de leur formation, à apprivoiser la technologie, à en comprendre le rôle et les possibilités et, finalement, à l'intégrer à leur savoir-faire personnel et professionnel. On doit aussi tenir compte de contraintes et de besoins particuliers à certaines catégories d'élèves, comme les enfants en difficulté d'apprentissage, les élèves de l'enseignement professionnel, de la formation continue, etc.

2.2.2 L'utilisation de technologies nouvelles en éducation n'est pas chose récente: avant même l'avènement de l'ordinateur, l'enseignant était quotidiennement appelé à utiliser des moyens d'enseignement divers. Elle est, cependant, fort complexe dès qu'on se propose d'effectuer une véritable intégration des technologies. En effet, les récentes théories de l'éducation, inspirées d'une vision cybernétique, tendent à considérer la classe comme un système complet orienté vers l'atteinte des objectifs d'apprentissage. Les composantes de ce système sont aussi bien l'enseignant que les moyens d'enseignement, les contraintes d'organisation, les populations d'élèves, etc. Dans ce contexte, l'enseignant tient un double rôle: il est d'abord le responsable du choix des moyens d'enseignement à utiliser en vue d'assister l'élève dans son apprentissage; ensuite, il est lui-même un moyen d'enseignement privilégié pour accompagner chaque élève vers ses objectifs. L'intégration efficace de tout cet ensemble consiste à harmoniser tous les éléments de façon à en tirer le meilleur parti au profit de l'apprentissage. Et c'est là que réside la grande difficulté: intégrer l'ordinateur en classe suppose des réajustements d'importance, qui peuvent toucher toute la pédagogie.

2.2.3 En effet, l'utilisation de la micro-informatique en éducation dépasse de beaucoup la simple mise en place d'équipements ou d'appareils, encore que cela même soulève des difficultés en raison des coûts et d'un taux élevé d'obsolescence. Elle ne peut avoir les effets recherchés que si elle s'inscrit dans des stratégies qui font s'articuler des facteurs tels que l'aptitude des enseignants à adopter les changements

pédagogiques qui s'imposent et la disponibilité de logiciels ou de didacticiels de qualité. Au premier chef, il faut reconnaître que **l'adhésion, la participation et la préparation du personnel enseignant** sont à la base même de la mise en oeuvre et de la réussite des mesures proposées. Le second élément qui rejoint le contenu même — les logiciels — revêt pour le Québec francophone une dimension culturelle de première importance, puisque le matériel existant a été conçu presque exclusivement ailleurs qu'au Québec et n'existe, bien souvent encore, qu'en langue anglaise.

2.3 Quelques balises essentielles

2.3.1 Une telle entreprise nécessite des stratégies d'implantation dans le cadre desquelles la **coordination**, l'**évaluation** et la **recherche** doivent s'articuler avec cohérence et efficacité. À cet effet, la complémentarité dans les politiques et les plans d'action du ministère de l'Éducation et de ses associés du réseau scolaire est particulièrement nécessaire. Des échanges réguliers pour faire le point, réviser les stratégies et évaluer les résultats s'imposent tout au long de l'opération.

2.3.2 Il faut aussi s'assurer que la **concertation entre les ministères intéressés**, notamment le ministère de l'Éducation, le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Science et de la Technologie, le ministère de l'Industrie et du Commerce, ainsi que les divers organismes et agents de développement nationaux et régionaux, s'établisse d'une façon ouverte et soutenue.

2.3.3 Le plan d'action de la micro-informatique devra aussi faire une distinction très nette entre le court et le moyen terme. Dans un premier temps, il est sûr que l'ensemble des composantes du système scolaire doit consacrer du temps à des entreprises d'initiation à la micro-informatique, parer au plus urgent et, comme c'est le cas pour toute réalité nouvelle, accepter diverses façons de faire qui, dans l'effervescence du moment, n'obéissent pas toujours à tous les canons qui régissent les réalités depuis longtemps apprivoisées. Il faut cependant, tout en faisant preuve de patience, prévoir rapidement le moyen terme, c'est-à-dire le temps où cette période initiale sera dépassée et où les activités devront rejoindre les mandats premiers et fondamentaux de chacun des associés du système scolaire.

2.3.4 En ce sens, mais de façon encore plus profonde, il faut veiller à ce que les actions envisagées, dont nous sentons l'urgence et la nécessité, **ne perdent pas de vue les objectifs de fond du système d'éducation** qui vise fondamentalement, — qu'on se réfère à *L'École québécoise* et aux énoncés de politique publiés dernièrement —, à assurer le développement le plus complet des personnes qui fréquentent le système

scolaire, dans une perspective d'accessibilité, de démocratisation et d'égalité des chances qui ont été l'âme de la réforme scolaire québécoise. Il s'agit, bien sûr, d'adapter l'enseignement et les autres mesures éducatives au monde dans lequel nous allons vivre. Il faut cependant le faire en gardant à l'esprit la dimension verticale de la formation qui est toujours à placer sous le signe de l'approfondissement, de la maturation des personnes et de l'intégration des savoirs.

3. Objectifs de formation

Pour relever le défi proprement éducatif qui est celui du système scolaire, il importe que nous établissions les besoins en cause et que nous nous donnions des objectifs appropriés pour y répondre. Les uns et les autres sont à examiner en fonction des élèves qui sont la raison d'être du système scolaire.

Les besoins

La révolution informatique interpelle le système scolaire, et donc les élèves, sous deux aspects particulièrement importants: l'aspect professionnel et l'aspect culturel.

1) Nous devons préparer les citoyens à vivre dans un monde où le travail humain subit des transformations importantes. Les jeunes qui sortent des écoles et les moins jeunes qui viennent y chercher des compléments de formation doivent recevoir une formation professionnelle adaptée au contexte changeant de la pratique des métiers et des professions.

2) Nous devons en même temps, et d'une façon encore plus attentive, nous assurer que les élèves intègrent dans leur formation de base la culture technologique qui sous-tend la révolution informatique, afin qu'ils puissent non seulement s'y adapter et la maîtriser, mais éventuellement l'orienter et la dominer par leur savoir-faire et leur intelligence.

Ce second besoin est multiforme; il doit se conjuguer avec le premier, tout en restant largement autonome en raison des dimensions particulières de la personne qu'il met en cause et de l'ensemble des autres besoins de formation de base auxquels il doit s'intégrer.

Objectifs de formation

Si le système scolaire doit essentiellement répondre à ces deux grands besoins, il importe maintenant de préciser les objectifs de formation à atteindre. Ceux-ci doivent être gradués et tenir compte des exigences des secteurs de formation et des « clientèles » en cause.

3.1 Au primaire

On doit viser à ce que tout élève, au cours de ses études primaires, puisse:

- **d'abord se familiariser avec l'ordinateur**. L'initiation à l'ordinateur exige que l'élève ait au moins pris suffisamment contact avec l'appareil pour comprendre, dans les grandes lignes, ce que ce dernier est capable de faire. Par exemple, savoir ce qu'est la mémoire d'un ordinateur, comprendre que ses circuits peuvent traiter de l'information, si on lui dit comment en le programmant, etc., maîtriser des rudiments de programmation et pouvoir charger et exploiter des programmes déjà faits;

- **s'initier à son utilisation créatrice pour réaliser des projets individuels ou de petit groupe**. Cette utilisation peut prendre diverses formes en fonction de l'esprit d'initiative de chaque établissement et de chaque enseignant. Voici quelques exemples d'activités qui se pratiquent déjà dans les écoles: l'apprentissage de la géométrie avec LOGO; l'emploi des programmes de traitement de textes pour composer collectivement un livre de classe ou des programmes éditeurs de musique pour composer une pièce musicale. Il est possible également d'utiliser l'ordinateur pour explorer ou interroger certains savoirs en apprenant à consulter des banques d'information ou en utilisant l'ordinateur comme outil de communication à distance;

- **utiliser l'ordinateur comme aide et soutien à l'apprentissage, par diverses applications ponctuelles**. L'enseignement primaire est déterminant pour l'avenir scolaire des enfants. Les apprentissages fondamentaux — écriture, lecture, calcul — doivent s'y réaliser pour bien asseoir les premières compétences intellectuelles et faire franchir les divers stades du développement cognitif. Il est fréquent, cependant, que certains enfants n'y arrivent que partiellement ou difficilement. Un enseignement plus individualisé grâce à l'ordinateur pourrait permettre d'assurer le progrès continu en respectant davantage le rythme d'apprentissage et les difficultés propres à chacun.

3.2 Au secondaire

3.2.1 **En ce qui concerne la formation de base**, grâce en particulier au programme d'introduction à la science de l'informatique, on doit permettre à l'ensemble des élèves:

- **de s'initier de façon plus poussée à l'ordinateur, à son utilisation, à son langage et au raisonnement logique qu'il suppose**. Le cours d'introduction à la science de l'informatique est particulièrement bien conçu pour atteindre cet objectif. Les élèves y sont amenés à réaliser avec l'ordinateur des projets personnels qui, tout en faisant appel à leurs ressources inventives, les obligent à maîtriser la logique propre à l'informatique (par exemple, pour programmer des jeux). Ils apprennent ainsi à découper un problème, à établir des relations entre ses éléments, à coder la séquence des directives, à traiter correctement les diverses possibilités offertes avant d'arriver à la solution;

- **d'acquérir une compréhension générale des changements technologiques et des applications de l'informatique**. Par des informations appropriées, des travaux de réflexion, des discussions, l'élève peut prendre conscience des diverses utilisations de l'ordinateur dans la

société, de ses répercussions sur le monde du travail, sur la structure sociale et les comportements individuels;

- **d'utiliser l'ordinateur, sous diverses formes, comme aide à son apprentissage**. Au secondaire, l'utilisation des didacticiels peut, comme au primaire, aider les élèves plus lents et stimuler les plus doués. Certains didacticiels de simulation peuvent, de plus, soutenir l'élève dans son apprentissage des modèles de comportement des phénomènes physiques, biologiques, sociaux, etc. et l'aider dans ses démarches de recherche. Les jeux d'aventures peuvent être utilisés avec profit pour les élèves de cet âge et développer leur sens de l'enquête et de la démarche logique.

3.2.2 **En ce qui concerne la formation professionnelle**, on doit viser à initier les élèves à l'ordinateur et leur faire acquérir une première maîtrise de celui-ci comme **outil de travail**, dans les divers domaines de l'activité professionnelle où son utilisation est requise. Selon sa spécialité, l'élève doit être amené à apprendre la manipulation des robots de tous genres ou à acquérir une certaine maîtrise des outils logiciels de sa profession. L'exemple le plus courant demeure celui de l'utilisation des logiciels de gestion et de traitement de textes dans le commerce et le secrétariat.

3.3 Pour la formation continue

Pour les adultes inscrits dans les programmes ordinaires des établissements, les objectifs de formation sont les mêmes que pour les jeunes. Pour ceux, sans doute encore plus nombreux, qui viennent chercher des compléments de formation plus ponctuels, il faut adapter ces objectifs à leurs besoins et à leur situation. Dans l'un et l'autre cas, il faut s'assurer que ces objectifs leur soient accessibles, dans le contexte d'apprentissage qui est le leur, notamment à l'occasion de recyclages professionnels particuliers ou d'initiation à la culture informatique.

3.4 Pour les élèves qui ont des besoins particuliers d'apprentissage

L'utilisation du micro-ordinateur se présente comme une avenue prometteuse pour les élèves qui ont accumulé des retards scolaires. L'outil peut également être utilisé avec profit pour répondre aux besoins d'autres populations scolaires comme les élèves talentueux ou ceux qui souffrent de divers handicaps. Nous connaissons déjà au Québec des exemples du premier cas où l'utilisation de l'ordinateur dans des activités d'enrichissement a permis à des élèves de voir certains concepts mathématiques plus tôt que ne le prévoient normalement les programmes d'études.

Par ailleurs, plusieurs activités menées actuellement dans divers établissements d'enseignement tendent à démontrer que l'utilisation de

l'ordinateur permet de mieux répondre aux besoins de formation des personnes handicapées. Par exemple, certains logiciels présentent aux malvoyants des caractères plus conformes à leurs possibilités de lecture; d'autres logiciels permettent de multiplier les interfaces en braille, améliorant ainsi l'accès à divers matériels didactiques. De même, la programmation de l'ordinateur permet de rendre plus immédiatement perceptible au pédagogue le cheminement intellectuel des malentendants ou de mieux dépister les aptitudes heuristiques ou artistiques des déficients.

Chez les enfants dont les habitudes langagières sont différentes de la normale et les structures linguistiques moins bien établies, l'ordinateur peut, d'après certaines expériences, grâce à son utilisation de codes artificiels, affermir le développement des structures du langage dès l'entrée à l'école. L'utilisation de la micro-informatique dans les écoles peut ainsi contribuer à la réussite de l'intégration scolaire d'élèves souffrant de plusieurs handicaps.

4. Mesures à prendre

Les mesures prévues s'échelonnent sur une période initiale de cinq ans et touchent les volets suivants:

1. les programmes d'études;
2. la formation et le perfectionnement des personnels;
3. le développement et la production de logiciels et de didacticiels;
4. l'acquisition d'équipements;
5. le réseau de télécommunications;
6. la recherche, l'expérimentation et l'innovation.

4.1 Les programmes d'études

Les objectifs pédagogiques retenus peuvent donner lieu à l'élaboration ou à la mise à jour des programmes d'études destinés aux diverses catégories d'élèves.

Au primaire, les programmes d'études n'ont pas, pour le moment, à être modifiés. D'une part, l'élaboration des nouveaux programmes, dont l'implantation est déjà engagée, a été l'occasion d'une révision en profondeur; d'autre part, l'intégration de l'ordinateur ne doit pas bousculer les contenus de formation, mais plutôt aider à mieux les apprivoiser. Les objectifs assignés au primaire ne nécessitent pas l'ajout d'un module d'enseignement de l'informatique; savoir utiliser un micro-ordinateur comme instrument de travail devrait normalement suffire.

Au secondaire général, la mise à jour des programmes est presque achevée et grâce au nouveau programme d'*Introduction à la science de l'informatique* (ISI), offert depuis l'année scolaire 1983-1984, les élèves du second cycle peuvent s'initier à l'ordinateur, à son utilisation, à son langage et au raisonnement logique qu'il postule.

Les seuls contenus que l'introduction massive de la micro-informatique touche directement sont les programmes d'éducation technologique, qu'ils soient obligatoires ou à option. La justification est évidente: l'ordinateur est une technologie si envahissante qu'on ne peut pas ne pas en tenir compte. Dans tous les autres programmes (hormis ISI), l'ordinateur ne représente pas un objet d'étude, mais un instrument de travail destiné à aider les élèves dans leurs apprentissages et à assister les enseignants dans leur travail.

La révision des programmes d'études de l'enseignement professionnel est déjà bien engagée et doit s'accélérer au cours des mois qui viennent dans le cadre de l'implantation de la politique de formation professionnelle. Cette révision devra répondre, entre autres, à la nécessité pour les élèves d'utiliser et de maîtriser l'ordinateur dans les différents secteurs de l'activité professionnelle.

Il va de soi que ces programmes du **secondaire** s'adressent également aux personnes inscrites en formation continue. Par ailleurs, à titre de complément nécessaire, de concert avec quelques commissions scolaires, le ministère a lancé un programme d'initiation à l'informatique pour les adultes en général et particulièrement pour ceux qui sont déjà engagés dans le monde du travail et qui sentent le besoin de s'approprier ces nouvelles technologies. Des compléments modulaires à ce programme d'initiation, destinés à répondre à des besoins particuliers, notamment pour les fonctions de comptabilité et de gestion dans les PME, où la demande devient de plus en plus pressante, pour le travail de bureau et pour l'utilisation du micro-ordinateur à la maison sont actuellement publiés sous forme de guides d'apprentissage. Des démarches sont en cours avec la Commission des écoles protestantes de Montréal afin d'assurer la traduction anglaise de toute cette documentation.

4.2 La formation et le perfectionnement des personnels

La formation et le perfectionnement des personnels, particulièrement des enseignants, constituent le **volet le plus important** du plan d'action. Toute démarche ou initiative nouvelle, si prometteuse soit-elle, qui entraîne un changement dans les stratégies d'enseignement ou les pratiques pédagogiques, doit être **étroitement conjuguée à des mesures touchant les enseignants et les autres personnels** si l'on veut qu'elle prenne un bon départ et soit durable. Les nombreuses expériences vécues ces dernières années dans le système scolaire québécois comme ailleurs démontrent à l'évidence la nécessité de ressources humaines **compétentes et motivées** pour l'implantation d'une innovation pédagogique de cette envergure. C'est pourquoi, il importe au plus haut point, que le ministère de l'Éducation et les commissions scolaires, selon leurs responsabilités propres, fassent tous les efforts nécessaires pour sensibiliser et former adéquatement les enseignants et les autres personnels de l'éducation que touche déjà l'implantation de la micro-informatique dans le système scolaire.

4.2.1 Les besoins à satisfaire

Les besoins en formation des enseignants et des personnels de l'éducation sont dictés, d'une part, par les objectifs de formation assignés aux différentes catégories d'élèves. Ils découlent, d'autre part, des analyses de situations auxquelles les divers organismes d'enseignement se sont livrés lors de la consultation. Ces deux approches nous permettent d'établir cinq besoins majeurs:

1) **Sensibiliser l'ensemble des agents du milieu scolaire à la micro-informatique.** Ce besoin est en fait ressenti par tous ceux qui n'ont jamais eu de contact direct avec l'ordinateur et qui s'interrogent sur son mode de fonctionnement et les services qu'il peut rendre.

2) **Former certains enseignants à l'enseignement de l'informatique**. Ce besoin se manifeste principalement dans l'implantation du programme d'*Introduction à la science de l'informatique* au secondaire (ISI).

3) **Former les enseignants à l'utilisation pédagogique de l'ordinateur**. Ce besoin diffère sensiblement du précédent. Il vient du fait qu'un grand nombre d'enseignants devront ou voudront utiliser le micro-ordinateur comme aide à l'enseignement et à l'apprentissage dans leur discipline.

4) **Perfectionner les enseignants de la formation professionnelle**. Ce besoin vient principalement de l'introduction progressive de l'ordinateur dans tous les secteurs du travail. Les organismes scolaires et les enseignants doivent moderniser les enseignements professionnels de façon à les rapprocher de la réalité du bureau et de l'usine.

   La satisfaction de ce besoin passe par l'acquisition de compétences dans le domaine des robots industriels et des logiciels d'application utilisés dans les divers secteurs professionnels.

5) **Perfectionner les administrateurs et les autres personnels scolaires**. Ce besoin dépasse la seule sensibilisation, en raison du fait que l'administrateur et les professionnels non enseignants doivent venir en aide aux enseignants pour intégrer avec succès l'ordinateur à l'école. L'administrateur scolaire, en particulier, doit posséder les connaissances nécessaires au dialogue aussi bien avec les professeurs d'informatique qu'avec les autres utilisateurs de l'ordinateur. En outre, il doit être en mesure de saisir les multiples aspects de l'introduction de l'ordinateur à l'école de manière à prendre des décisions justes en matière d'organisation scolaire, de choix de priorités et d'allocations budgétaires.

4.2.2 Programmes de formation : cibles et ressources

1) **Sensibilisation**.

Ce besoin n'est pas ressenti par les seuls personnels de l'éducation : les citoyens de tous les milieux le connaissent depuis l'explosion de la micro-informatique. C'est donc sous la pression générale que des entreprises de sensibilisation de tous genres ont surgi : les journaux et les revues ouvrent leurs pages à l'informatique et familiarisent le public avec ses concepts et ses produits ; de nombreux ouvrages de vulgarisation sont maintenant disponibles ; les organismes de formation, publics et privés, ont reçu une multitude de demandes spontanées de sessions d'apprentissage de l'ordinateur, de mini-stages, de cours, autant de la part d'enseignants que du grand public. La série *Octo-puce*, co-produite par le ministère de l'Éducation et TV Ontario, a elle aussi sensibilisé des milliers de personnes. Par ailleurs, les moyens que prend habituellement le ministère de l'Éducation pour rejoindre les enseignants, c'est-à-dire les revues, les guides pédagogi-

ques et autres publications, contribuent aussi à l'initiation des personnels de l'éducation à la micro-informatique.

Ce grand mouvement de sensibilisation est bien engagé. Il ne nécessite désormais aucun appui ministériel. Il semble donc raisonnable de miser sur le dynamisme des différents milieux et de consacrer aux autres besoins les ressources dont le ministère et les organismes scolaires disposent.

2) Formation à l'enseignement de l'informatique.

Ce besoin se fait sentir principalement chez les enseignants appelés à dispenser le programme d'*Introduction à la science de l'informatique* (ISI) au secondaire.

Pour ces enseignants, une formation systématique s'impose. La même compétence que celle qu'ils doivent posséder pour les autres disciplines est nécessaire dans ce domaine. Cette compétence ne nous semble pas exiger un diplôme spécialisé en informatique, même si elle doit être de calibre universitaire.

Ce programme de formation des enseignants comprend des modules sur l'ordinateur, sur les langages de programmation et sur la démarche algorithmique. Il offre également des modules sur la pédagogie par projet, pour apprendre à l'enseignant à respecter l'esprit du programme ISI, et des modules sur les conséquences sociales de l'informatisation.

La mise au point du programme — sous la responsabilité de chaque université — a été effectuée grâce à la mise en commun de l'expérience des responsables de cet enseignement dans les milieux universitaires et scolaires et avec le concours du ministère.

Le programme de formation est dispensé par les universités, dans les grands centres et dans les régions, de façon à atteindre les enseignants à proximité de leur lieu de travail.

Le programme a une durée d'environ 180 heures, et l'enseignant qui le suit accumule de 12 à 15 unités. D'ici 1986-1987, date visée pour achever l'implantation du programme ISI au secondaire, 800 enseignants devraient avoir reçu cette formation.

Le ministère entend soutenir de façon importante la formation des enseignants du programme ISI en assumant tous les frais de formation universitaire selon les règles habituelles de budgétisation des universités. De plus, il participe, dans une proportion de 50 pour cent, aux frais de suppléance, de séjour et de déplacement des enseignants en cause. Enfin, selon la nature des difficultés qui pourraient survenir, le ministère entend soutenir de façon plus particulière les activités dans certaines régions moins favorisées.

3) Formation à l'utilisation pédagogique de l'ordinateur.

Ce besoin se fait sentir chez tous les enseignants. Il est cependant très diversifié selon chaque ordre d'enseignement, selon chaque discipline et selon l'utilisation que l'on veut faire de l'ordinateur. Par ailleurs, ce besoin n'atteindra les enseignants que progressivement, en raison bien sûr du nombre considérable d'enseignants en cause, mais aussi de la disponibilité de logiciels et de didacticiels appropriés, et du caractère encore largement expérimental des activités de ce type dans beaucoup de champs du savoir.

On peut distinguer trois catégories de destinataires:

— les enseignants-conseillers en applications pédagogiques de l'ordinateur (APO) dans chaque commission scolaire;
— les enseignants qui veulent faire des applications pédagogiques dans leurs classes;
— certains enseignants qui veulent produire des didacticiels.

a) Les enseignants-conseillers

Dans chaque commission scolaire, il est apparu indispensable que l'on puisse compter sur au moins une personne-ressource pour appuyer, stimuler et conseiller le personnel enseignant dans sa volonté d'utiliser l'ordinateur à des fins pédagogiques. En plus de ce rôle de soutien, ces enseignants-conseillers ont aussi à contribuer à la formation de leurs collègues de toutes les disciplines, d'où le nom d'« agents multiplicateurs » qui leur a été donné.

Ces enseignants-conseillers ont déjà reçu une formation appropriée, suffisamment large pour répondre à la diversité des besoins de leur milieu.

Le programme de formation des enseignants-conseillers a été donné à titre expérimental à partir de l'automne 1983, sous la responsabilité du ministère, dans deux centres de formation situés à l'UQAM (Montréal) et à l'ENAP (Québec). D'après les résultats obtenus, il a été décidé de maintenir les contenus du programme tout en modifiant l'équilibre des différents modules pour laisser plus de place à la pédagogie qu'à la technique.

Le contenu comprend d'abord des modules sur la connaissance de l'ordinateur et de ses langages. Plusieurs modules portent sur l'utilisation pédagogique des logiciels d'application que l'on trouve sur le marché, comme les chiffriers électroniques, les logiciels de communication et d'interrogation de banques de données, etc. D'autres présentent les modèles d'utilisation en classe des logiciels de création que sont les divers éditeurs. Enfin, l'enseignant-conseiller devant avoir une formation approfondie sur les didacticiels, leurs genres, leurs contenus, leurs modèles d'intégration en classe, quelques modules portent sur ces thèmes.

Ce programme est d'une durée de 180 heures, soit l'équivalent de 12 unités. À la fin de la présente année, il aura permis de former, en deux ans, 258 enseignants-conseillers, soit un par commission scolaire.

En 1984-1985, le ministère a continué de soutenir la formation des enseignants-conseillers en assumant toutes les dépenses pour l'organisation matérielle et pédagogique et pour la réalisation des sessions. Il a partagé aussi, avec chaque commission scolaire, 50 pour cent des frais relatifs à la suppléance, au séjour et aux déplacements des personnes désignées par les commissions scolaires.

b) Les enseignants

Les enseignants en exercice ont besoin d'une formation de base pour utiliser avec profit l'ordinateur en classe. Le contenu minimal de cette formation doit varier beaucoup selon la discipline et le volume des logiciels et des didacticiels qui s'y rapportent. Par exemple, il existe de nombreux produits qui peuvent enrichir l'enseignement des mathématiques (LOGO, chiffriers électroniques, exerciseurs) ou du français (traitement de textes, tutoriels). D'autres matières sont moins privilégiées à l'heure actuelle, mais les enseignants souhaitent quand même apprendre à connaître les genres de produits de l'informatique. Ainsi, chaque formation doit être colorée différemment.

Deux types de formation de base sont envisagés. Le premier est axé à la fois sur la connaissance de l'ordinateur et sur les logiciels et vise les enseignants pour lesquels la technique et la programmation présentent de l'intérêt. Le second type s'oriente surtout vers l'utilisation des logiciels pour répondre aux besoins des enseignants qui ne manifestent aucun attrait pour la technique, mais qui veulent savoir utiliser les programmes informatiques. Tous les enseignants, au cours d'une période de cinq ans, devraient au moins apprendre à utiliser les logiciels.

Ces deux types de formation doivent être conçus en fonction de la demande des enseignants de chaque milieu. La responsabilité de l'organisation incombe donc aux organismes scolaires qui peuvent s'appuyer sur leurs propres ressources ou faire appel à l'extérieur selon leurs besoins. Les enseignants-conseillers s'avèrent sans doute des points d'appui importants à cet effet.

Déjà, le ministère a procédé à l'élaboration d'un programme-type de formation à l'intention de ces enseignants. Il appartient aux commissions scolaires, de concert avec les directions d'écoles, de décider des moyens et des ressources nécessaires à ces activités. Selon la nature des problèmes et des besoins définis, le ministère pourra soutenir, de façon particulière et dans certaines régions, les activités organisées par les commissions scolaires pour le perfectionnement des enseignants.

Cette formation devrait normalement se donner sur place au moment déterminé par chaque établissement. Plusieurs possibilités s'offrent à eux: les journées pédagogiques, les divers temps de répit durant l'année scolaire.

Ces deux types de formation ne sont pas assortis d'une reconnaissance officielle comme les formations dont nous parlions précédemment.

c) Les enseignants producteurs de didacticiels

Les enseignants qui, par initiative personnelle, veulent acquérir une compétence dans la conception et la production de didacticiels ont des besoins de formation particuliers. Ils trouveront sans doute à l'université tout ce qu'il faut pour répondre à leurs besoins.

En effet, depuis deux ans, les universités ont créé une panoplie de programmes destinés tant aux enseignants en exercice qu'aux enseignants en formation initiale. Nous devons nous réjouir de la diversité des formules pédagogiques adoptées, qui présente une stratégie plus apte à satisfaire la diversité des besoins naissants. Il faut inviter les universités à intégrer de façon permanente certains de ces programmes à la formation initiale des enseignants. Il faut aussi veiller à ce que les contenus des cours comportent les mêmes exigences d'une université à l'autre et que les unités obtenues, le cas échéant, puissent s'intégrer à des programmes plus longs.

4) Formation professionnelle

Ce besoin concerne l'intégration de l'ordinateur comme outil de travail dans les disciplines de la formation professionnelle et rejoint les enseignants de tous les métiers touchés par l'utilisation de l'ordinateur.

La transformation des métiers par l'arrivée de nouvelles technologies n'est pas un fait nouveau. Cela se fait continuellement et à des rythmes variables selon les métiers et selon les secteurs industriels. Les mêmes lois s'appliquent aux transformations venues de la micro-informatique.

Chaque enseignant, afin de se tenir au courant de l'évolution de son métier ou de sa technique et de se garder à la page, dispose de toutes sortes de moyens qui vont de la lecture de revues spécialisées, à la participation aux réunions des associations professionnelles, à des sessions de formation données par les fabricants lorsqu'ils livrent un nouvel appareil, à des stages et à des cours donnés en entreprise.

Dans le cas de la micro-informatique, ce sont les mêmes moyens qui doivent être mis en oeuvre, au rythme de l'évolution des métiers et des techniques dans le monde du travail. Il faut toutefois augmenter les activités et les allocations destinées aux programmes existants pour répondre aux besoins. Les programmes d'activités préciseront, chaque

année, le niveau des enveloppes qui y seront affectées. Ces activités sont du ressort des commissions scolaires qui doivent détacher l'enseignant à ces fins.

5) Perfectionnement des administrateurs

Ce besoin se manifeste d'une façon très variable selon les organismes et selon les établissements. Il est souhaitable de penser à une série de modules particuliers adaptés à la demande des administrateurs, plutôt qu'à un contenu unique.

De nombreuses sessions ont déjà eu lieu à l'ENAP. Ces activités sont principalement organisées dans le cadre du plan national de perfectionnement des administrateurs qui permet de tenir compte des besoins et des désirs des administrateurs eux-mêmes. Au cours des trois premières années du plan, par des sessions intensives de trois jours, on prévoit la participation de plus de 4 000 administrateurs scolaires.

4.3 Le développement et la production des logiciels et des didacticiels

Cette activité constitue, après la formation et le perfectionnement des personnels, **le deuxième pivot du plan d'action**. Sans logiciel, est-il besoin de le rappeler, l'ordinateur n'est qu'un corps sans âme. L'absence de logiciels et de didacticiels adaptés au contexte linguistique, culturel et éducatif du Québec constitue une carence sérieuse. Malgré les progrès importants réalisés dans le secteur de la micro-informatique, il reste à investir beaucoup de ressources dans les logiciels et les didacticiels adaptés à l'éducation si l'on veut utiliser pleinement les équipements dont disposeront les établissements scolaires.

Les catégories de logiciels

On peut distinguer sommairement trois catégories de logiciels : ceux qui font marcher l'appareil, ceux qui le font parler et ceux qui le font parler de quelque chose.

La première catégorie comprend les *logiciels de système*, c'est-à-dire ceux qui visent simplement le fonctionnement des appareils. La deuxième catégorie comprend les logiciels connus sous le nom de *langages de programmation*. Certains d'entre eux présentent un intérêt particulier dans un contexte éducatif, parce qu'ils sont conçus précisément pour aider à apprendre (par exemple, le langage LOGO).

La troisième catégorie, les *logiciels d'application*, comme leur nom le dit, sont des logiciels permettant à un utilisateur de faire des applications de l'ordinateur à son domaine propre. C'est dire la grande variété de produits que l'on peut grouper sous cette étiquette. Il y a

d'abord ceux qu'on appelle **progiciels**; ce sont des programmes ou des ensembles de programmes informatiques destinés à traiter de multiples données, comme on en trouve particulièrement dans l'enseignement professionnel. Il y a les feuilles comptables électroniques, les logiciels de gestion, etc., qu'il est souhaitable d'adapter à des fins éducatives. Cette catégorie comprend aussi les **didacticiels**, qui sont des logiciels à vocation didactique et qui peuvent prendre la forme de programmes d'exercices, de simulations, etc. Un dernier groupe de logiciels d'application comprend les **systèmes-auteurs** et les divers programmes éditeurs, de même que les logiciels utilitaires. Ce sont, dans leur essence, des programmes qui permettent d'en créer d'autres (par ex.: des didacticiels), sans qu'il soit nécessaire de maîtriser toutes les subtilités des langages de programmation.

4.3.1 Problématique générale

Une problématique générale touchant les logiciels et les didacticiels doit s'appuyer sur l'examen de la situation des produits actuels, sur l'analyse des besoins à satisfaire et sur une conscience très nette de nos possibilités financières.

1) La situation actuelle

On constate, en premier lieu, qu'il est malaisé de rassembler l'information sur ce qui existe. Elle est éparpillée dans plusieurs sources et pas encore suffisamment systématique pour qu'on puisse totalement s'y fier. La description des produits laisse aussi souvent à désirer. Cependant, si on parvient à résoudre partiellement cette difficulté, on décèle un second problème, plus crucial encore: rares sont les logiciels et les didacticiels en français, et ils ne portent pas sur l'ensemble des disciplines. Ainsi, les sciences humaines sont nettement moins représentées dans les catalogues que les sciences exactes, et si l'on s'intéresse à un ordinateur en particulier, la rareté des produits n'en devient que plus flagrante.

La situation ne s'améliore guère à l'examen des produits eux-mêmes. Bien qu'on trouve quelques produits exceptionnels, la majorité d'entre eux montre encore de grandes faiblesses du côté technique ou du côté pédagogique. Il est encore courant, par exemple, de voir des didacticiels au contenu mal fouillé ou mal structuré et dont la présentation est mal adaptée à la démarche pédagogique des enseignants québécois avec leurs élèves.

2) Les besoins

La première constatation qui s'impose lorsqu'on aborde le problème des besoins, c'est qu'il est difficile, actuellement, de préciser le nombre et la variété des logiciels et des didacticiels dont le monde de l'éducation a besoin pour les cinq prochaines années.

Cette difficulté tient, d'une part, au fait que les besoins sont largement dépendants de multiples décisions qui relèvent des établissements et souvent des enseignants eux-mêmes et qui, à ce moment, ne sont pas encore prises. D'autre part, la micro-informatique étant un domaine nouveau, on est encore loin d'avoir inventé tous les produits qui permettront de bien utiliser les appareils.

Toutefois, nous pouvons tenir pour acquis que les objectifs de formation reconnus pour chaque ordre d'enseignement vont permettre de définir progressivement les besoins en matériels didactiques informatisés.

Ainsi, **au primaire et au secondaire général**, un des objectifs de formation est d'initier l'élève à l'ordinateur pour qu'il puisse en acquérir le contrôle et réaliser des projets personnels. Cette initiation peut passer par l'utilisation de langages de programmation. Le premier besoin défini est donc l'accroissement du nombre de ces logiciels. Il faut plus de langages de programmation en français et plus de versions simplifiées des langages, pour le primaire notamment.

L'initiation peut également passer par d'autres produits informatiques. Par exemple, on reconnaît de plus en plus l'intérêt pédagogique des logiciels éditeurs, des logiciels d'exploration et des logiciels d'application. On découvre ainsi un deuxième groupe de besoins lié au deuxième objectif assigné au primaire et au secondaire. D'abord, il faut des programmes éditeurs en plus grand nombre permettant la manipulation créatrice des textes, des sons, des graphiques. Là aussi, des versions simplifiées, adaptées à l'utilisateur très jeune sont nécessaires si l'on se fie au succès de certains logiciels qui adaptent les fonctions de traitement de textes aux capacités des élèves du primaire. Ensuite, il faut des programmes de manipulation et de fabrication de fichiers pour permettre l'exploration du savoir avec l'aide de l'ordinateur. Enfin, il faut des versions adaptées au monde scolaire de produits utilisés dans le monde du travail comme les chiffriers électroniques et les super-calculateurs de tous genres.

Le deuxième objectif déterminé pour le primaire et le secondaire général est l'utilisation de l'ordinateur comme aide et soutien à l'apprentissage.

Les besoins liés à cet objectif sont potentiellement illimités puisqu'ils sont conditionnés par l'apprentissage des diverses disciplines. Il faut donc déterminer des priorités. Le ministère et les utilisateurs ont des responsabilités complémentaires en ce domaine. Il faut éviter, en outre, dans l'établissement des priorités et dans l'allocation des ressources, de restreindre artificiellement l'action des producteurs de logiciels et de didacticiels.

Pour la formation professionnelle, au secondaire, nous avons besoin d'une grande variété de logiciels d'application de plus en plus spécialisés à mesure que l'on progresse dans le système scolaire. On a besoin rapidement de produits informatiques en français, fortement inspirés des logiciels employés dans la vie professionnelle.

On reconnaît déjà que des versions adaptées des logiciels de gestion, de conception, de fabrication et de calcul doivent trouver rapidement leur place dans les classes.

Dans la formation des enseignants, il est possible dès maintenant de définir certains besoins urgents. D'abord, pendant leur initiation à l'utilisation de l'ordinateur, il faut mettre à la disposition des enseignants des produits concrets, en français, qui leur présentent des modèles et des exemples de qualité et qui illustrent les divers genres de logiciels et de didacticiels. On peut développer ainsi leur esprit critique devant les produits et appliquer à des objets réels leur réflexion sur les stratégies d'enseignement à privilégier. Ensuite, au terme de cet apprentissage, certains enseignants souhaiteront utiliser des **didacticiels tout faits**, alors que d'autres voudront **en créer de nouveaux**. Aux premiers, il faut rapidement rendre disponibles les produits de qualité qui existent déjà au Québec et en faire produire d'autres, afin de soutenir leur intérêt à l'endroit de l'ordinateur comme outil pédagogique. Aux autres, il faut offrir des modèles exemplaires dans les diverses disciplines, ainsi que des outils de programmation, comme les langages d'auteur, de manière à faciliter leur tâche d'enseignants-concepteurs.

3) Les disponibilités financières

Nous ne sommes plus à l'époque des investissements presque sans limites dans un monde en pleine expansion économique. C'est pourquoi nous devons être particulièrement attentifs à rationaliser les dépenses imputables aux logiciels en établissant des priorités. Ces priorités doivent être prises en compte dans les programmes d'activités ministériels.

Par ailleurs, chacun des organismes scolaires doit consentir un effort de réaménagement des ressources, à des fins d'acquisition, de façon à constituer une enveloppe normale pour la durée du plan. À ces sommes doivent s'ajouter les crédits nouveaux à prévoir annuellement pendant la période d'implantation qui doit durer jusqu'en 1988.

Bien que limitée, cette enveloppe totale devrait suffire pour constituer l'ossature du plan de développement et la rendre suffisamment solide pour que les mesures de développement postérieures puissent s'y appuyer.

4) Le sommaire des actions

Pour résoudre les problèmes relevés dans cette analyse de situation, nous devons:

1. agir sur l'information;
2. fixer des priorités;
3. déterminer des critères généraux de qualité;
4. adopter une stratégie de production;
5. procéder à des aménagements budgétaires;
6. prévoir une coordination efficace.

4.3.2 La mise en oeuvre des actions

1) Information

L'information est une dimension capitale du développement des logiciels et des didacticiels. Elle peut évidemment emprunter les canaux traditionnels que sont les diverses publications du ministère ou des organismes scolaires qui abordent les applications pédagogiques de l'ordinateur. Pour être vraiment efficace, cependant, elle doit d'abord contenir, par exemple sur catalogue, des données significatives; elle doit, de plus, être transmise d'une façon soutenue aux entreprises et aux utilisateurs, en exploitant les possibilités que nous offre la technologie moderne.

La fonction première d'un catalogue consiste à énumérer régulièrement les produits accessibles au Québec et à les décrire brièvement à l'intention des utilisateurs de l'ordinateur en classe. Tout enseignant peut ainsi connaître ce qui existe. Simultanément, le catalogue remplit une seconde fonction: en signalant aux producteurs les tendances de la production, il leur évite les répétitions coûteuses et met en relief les créneaux inoccupés. Évaluer les débouchés de tel ou tel produit devient moins hasardeux, et les prévisions sont meilleures.

Il n'est toutefois pas suffisant de faire circuler l'information sur les produits existants, il faut également veiller à ce que l'utilisateur — l'enseignant — soit en mesure de juger les produits eux-mêmes, avant de prendre la décision de les intégrer à ses activités pédagogiques. L'expérience montre que si l'on diffuse l'évaluation des didacticiels, sous forme de guides ou de grilles, les enseignants font un choix plus avisé parmi les produits vendus sur le marché.

Dans le contexte d'une utilisation croissante de la micro-informatique, la diffusion des résultats d'évaluation ou l'accès à une banque où ces résultats sont colligés s'impose si l'on veut faire bénéficier tous les enseignants de la somme des expériences acquises.

Comme le catalogue, cette banque remplit deux fonctions: elle donne aux enseignants l'information nécessaire et elle permet aux producteurs de connaître la réaction des enseignants à leurs produits et de

mieux discerner les qualités qu'ils devraient rechercher dans leur production future.

Divers organismes du monde de l'éducation ont exprimé leur volonté d'intervenir dans cette importante démarche concernant l'information sur les logiciels et les didacticiels. Certains d'entre eux ont même déjà entrepris des actions concrètes à cet égard. C'est le cas en particulier de la Gestion du réseau informatique des commissions scolaires (GRICS), en tant qu'agent collectif des commissions scolaires, pour diverses activités d'information, de la Centrale des bibliothèques, pour le catalogage (LOGIBASE), de l'INRS-Éducation, pour l'évaluation des logiciels et, enfin, des Presses de l'Université du Québec, avec les services d'INFOPUQ, pour la diffusion.

2) Besoins prioritaires et devis

Il incombe au ministère de l'Éducation, avec la collaboration des commissions scolaires, d'identifier les besoins particuliers des différents milieux scolaires ainsi que les priorités qui s'en dégagent.

Pour ce faire, le ministère de l'Éducation et la GRICS ont déjà jeté les bases d'un mécanisme de planification et de programmation regroupant, d'une part, les unités ministérielles chargées des programmes d'études et du matériel didactique et, d'autre part, des représentants des organismes scolaires.

Le rôle d'un tel mécanisme consiste principalement:

— à dresser la liste des besoins particuliers;

— à déterminer des priorités;

— à indiquer aux producteurs les exigences particulières de chaque utilisateur en regard des critères généraux de qualité à respecter.

Ce mécanisme permettra d'assurer une cohérence d'ensemble aux activités des divers producteurs, d'éviter les répétitions coûteuses et de faciliter la réponse aux besoins.

3) Détermination des critères généraux de qualité

Comme préalable à toute production, des critères de qualité doivent être déterminés. Là encore, il appartient au ministère de l'Éducation, avec la collaboration des commissions scolaires, d'indiquer les critères généraux auxquels doit répondre le matériel didactique. Une première édition du cahier établissant les critères généraux de qualité pour les logiciels et les didacticiels a été élaborée pour guider les divers producteurs. La version consolidée de ce cahier doit être publiée incessamment chez l'Éditeur officiel du Québec.

a) Qualités du matériel didactique

Le matériel, pour être accessible au consommateur enseignant ou élève, doit être bien identifié et contenir une description claire de ce qu'il permet de faire. Il doit être conforme à l'environnement scolaire et respecter les conventions (par exemple, le Système international d'unités), les programmes d'études et les valeurs reçues (par exemple, l'absence de discrimination). Le matériel doit énoncer les objectifs d'apprentissage visés et concourir à leur atteinte. La langue utilisée doit être correcte et efficace. La lisibilité des textes doit être suffisante. Enfin, le matériel didactique doit être fiable, c'est-à-dire avoir été testé auprès de la population-cible.

b) Qualités propres au matériel didactique informatisé

L'ordinateur étant un médium interactif, la qualité d'un logiciel, et plus particulièrement d'un didacticiel, réside pour une bonne part dans l'intensité de l'interaction qu'il permet. L'interaction personne-machine doit être facile, afin que l'ordinateur ne fasse pas obstacle à l'apprentissage, et l'interaction personne-contenu doit être exploitée judicieusement afin de multiplier les chances qu'a l'élève de bien maîtriser les connaissances à acquérir.

Le caractère particulier de l'ordinateur tient aussi au fait que c'est un médium individuel. En devenant un instrument pédagogique, l'ordinateur exige une redéfinition de la démarche pédagogique : l'enseignement de groupe doit se transformer en enseignement individualisé. De plus, avec l'ordinateur, la démarche pédagogique ne repose plus sur la relation directe entre l'enseignant et l'enseigné, mais sur une relation médiatisée. Cette double transformation de la pédagogie oblige à insister particulièrement sur l'exactitude du contenu du didacticiel, malgré les limites de l'appareil, sur la structuration rigoureuse des éléments de connaissance et la variété des cheminements d'apprentissage proposés à l'élève.

Les logiciels et les didacticiels doivent évidemment être imperméables aux erreurs de manipulation de la machine ou du programme.

Par ailleurs, la qualité d'un logiciel et d'un didacticiel se mesure aussi au contrôle qu'il permet à l'utilisateur d'exercer sur le programme.

Enfin, les logiciels et les didacticiels doivent être accompagnés d'une documentation qui en permet l'utilisation judicieuse par les enseignants et les élèves.

4) Stratégie de production

Devant les besoins à combler et la rareté des produits, le ministère de l'Éducation retient les orientations suivantes :

D'abord, il écarte la possibilité que le système scolaire puisse se charger seul de répondre à ses besoins. D'autres pays se sont orientés dans cette voie et s'en déclarent plus ou moins heureux. Cette possibilité ne nous a pas paru indiquée pour les raisons suivantes: premièrement, ce processus serait beaucoup moins fécond que l'apport d'origines diverses dont certaines étrangères au système scolaire. Deuxièmement, il serait lent puisque les personnels scolaires ne sont pas formés à ces tâches et qu'il faudrait entreprendre des activités considérables de formation en ce domaine.

Il faut, en outre, tenir compte de la disponibilité des enseignants. Il paraît illusoire de penser qu'en plus de leurs tâches d'enseignement, les enseignants puissent devenir, systématiquement et à l'échelle nationale, des producteurs de logiciels ou de didacticiels.

Nous préférons fonder notre stratégie sur l'ensemble des entreprises et des organismes scolaires qui veulent participer à la production des logiciels et des didacticiels nécessaires au système d'éducation.

a) L'entreprise privée

Depuis des années, le ministère laisse à l'entreprise privée le soin de produire le matériel didactique nécessaire au système scolaire. L'expérience nous semble concluante, tant pour l'imprimé que pour le matériel audiovisuel. L'industrie informatique produit des logiciels pour le milieu du travail et elle a commencé à en faire aussi pour l'éducation. Elle est certainement capable de produire le matériel dont nous avons besoin si nous lui faisons **connaître nos priorités et nos exigences**.

Pour ce faire, elle aura sans doute souvent recours aux ressources les plus compétentes du milieu scolaire et saura tirer profit des initiatives individuelles ou collectives les plus prometteuses.

Non seulement nous voulons faire appel à l'entreprise privée, mais nous comptons aussi favoriser d'abord l'entreprise québécoise, en appliquant aux achats de logiciels l'esprit de la politique d'achat du gouvernement du Québec.

b) Le système scolaire

Nous pouvons aussi compter sur une certaine production provenant du système scolaire lui-même. Des groupes d'enseignants ou de chercheurs, ou même des enseignants isolés, produisent déjà, pour l'enseignement ou pour la gestion de la classe, des leçons informatisées et des didacticiels de meilleure qualité, qui peuvent servir à d'autres et répondre à certains besoins. Des établissements ou des regroupements d'établissements veulent aussi se donner des mécanismes de production coopératifs pour répondre à leurs besoins. **Le ministère entend appuyer ces initiatives** dans toute la mesure du possible.

c) Le Centre de recherche sur les applications pédagogiques de l'ordinateur

Un des mécanismes-clés qui contribuera au développement des logiciels et des didacticiels est le **Centre de recherche sur les applications pédagogiques de l'ordinateur**, dont la création a été décidée par le gouvernement du Québec, en décembre 1983, dans le cadre du plan de relance économie-emploi. Le comité d'implantation chargé de préciser les modalités de fonctionnement de ce centre a remis son rapport aux deux ministres concernés, en juin dernier. Le ministre de l'Enseignement supérieur, de la Science et de la Technologie s'apprête à donner suite aux recommandations formulées.

Ce centre bénéficiera, au départ, de crédits annuels de 4 millions de dollars et aura comme rôle de faire de la recherche-développement dans le domaine des applications pédagogiques de l'ordinateur. Dans le domaine-clé des logiciels et des didacticiels, il assumera la responsabilité de faire concevoir et de mettre au point des produits informatiques exemplaires pour le système éducatif. Il veillera de plus à en faire expérimenter les prototypes dans le milieu-cible.

L'interaction entre les chercheurs du Centre et les enseignants devrait favoriser l'émergence de concepts pédagogiques nouveaux et leur intégration dans des produits informatiques innovateurs. Ses liens avec l'industrie informatique devraient permettre également une utilisation rapide, par le milieu, des produits de qualité que le Centre aura contribué à créer.

Nous reviendrons sur le mandat du Centre au chapitre sur la recherche.

d) Les besoins non satisfaits et les actions complémentaires particulières

Pour les besoins que l'entreprise privée et les autres producteurs ne pourraient satisfaire spontanément, le ministère, après étude de la situation et consultation avec les intéressés, entend appuyer et soutenir la production de logiciels et de didacticiels par l'entreprise privée dans les secteurs et les disciplines où, en raison du petit nombre d'utilisateurs ou de problèmes techniques particuliers, il y a pénurie de matériel et absence d'autre soutien.

L'appel d'offres ou l'appel de projets, selon le cas, débouchant sur des contrats à l'intérieur desquels les coûts, les critères de qualité et les calendriers seront préalablement fixés, se révélera sans doute une formule à privilégier, principalement dans le cadre des mesures de soutien à la production.

Parallèlement à ces mesures, il faut accorder l'attention qui s'impose aux problèmes entourant l'adaptation des logiciels et des didacticiels

produits dans le cadre d'autres plans nationaux et provinciaux de développement de la micro-informatique. Le ministère est déjà en contact étroit, à l'extérieur du Québec, avec de nombreux foyers de développement dont l'expérience peut nous être précieuse. Il faut mettre en oeuvre un programme d'acquisition des droits de traduction, d'adaptation et de distribution des produits reconnus utiles pour les écoles québécoises.

Le ministère a déjà acquis des droits sur les logiciels et les didacticiels produits par le Scottish Microelectronic Development Programme (SMDP) d'Écosse. Des échanges soutenus avec la France nous ont déjà permis d'évaluer les logiciels et les didacticiels de l'Éducation nationale. Nous entretenons par ailleurs des contacts suivis avec les autres provinces canadiennes et participons, sous l'égide du Conseil des ministres de l'Éducation du Canada (CMEC), à un projet de création d'une banque de logiciels éducatifs impliquant chacune des provinces du Canada.

5) Aménagements budgétaires

Le ministère est conscient de la nécessité d'assurer un financement adéquat pour la production et l'acquisition des logiciels et des didacticiels dont le réseau scolaire a besoin. Cependant, les restrictions budgétaires actuelles obligent à rationaliser sérieusement les dépenses et à faire preuve d'ingéniosité pour aménager les ressources nécessaires.

a) Le développement

De nombreux programmes gouvernementaux dont les entrepreneurs de l'industrie du logiciel et du didacticiel peuvent se prévaloir ont été institués. Par exemple, le ministère de l'Industrie et du Commerce dispose de crédits pour l'aide aux entreprises de logiciels et de didacticiels. Dans le cadre de son programme d'aide aux activités de recherche et d'innovation (PARIQ), administré par la Société de développement industriel (SDI), il a ouvert un volet propre aux projets de développement de logiciels et de didacticiels, destiné à recevoir des projets innovateurs et originaux dans ce domaine. Une collaboration étroite s'est établie entre le ministère de l'Industrie et du Commerce et le ministère de l'Éducation. L'analyse des projets présentés s'appuie sur une évaluation de leur valeur pédagogique et de leur contenu didactique.

Du côté du ministère des Communications, la SODICC (Société de développement des industries de la culture et des communications) dispose d'importants crédits pour aider les entreprises de logiciels et de didacticiels. Le ministère de l'Éducation et la SODICC se sont entendus pour collaborer dans ce dossier. Cette dernière est prête à appuyer le financement des projets agréés par le ministère de l'Éduca-

tion ou le réseau scolaire et elle les consulte lorsque des projets lui sont présentés.

Le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Science et de la Technologie, pour sa part, administre plusieurs programmes dont peuvent profiter les éditeurs de logiciels comme le Programme expérimental de soutien à l'emploi scientifique (PESES), les programmes de l'Agence québécoise de valorisation industrielle de la recherche (AQVIR).

De plus, le Centre de recherche sur les applications pédagogiques de l'ordinateur, dont le mandat porte, pour une partie importante, sur les logiciels et les didacticiels, consacrera des fonds importants au développement de prototypes.

Ces sources de financement sont importantes. Des efforts sont faits actuellement pour rendre ces programmes plus opérationnels et pour les orienter vers les besoins concrets d'une industrie naissante qui a ses caractéristiques propres.

b) Les achats

Un autre volet du financement concerne l'acquisition de logiciels et de didacticiels.

Il nous faut compter sur une partie des enveloppes consacrées par les organismes scolaires aux fournitures et au matériel didactique, afin de financer l'acquisition de certains logiciels et didacticiels. Nous savons toutefois que la marge de manoeuvre dont disposent les organismes scolaires, à cet effet, demeure plutôt restreinte, compte tenu des nombreuses priorités à respecter.

Afin d'augmenter cette marge de manoeuvre, pendant la durée du plan de développement, le ministère de l'Éducation entend demander au Conseil du trésor des ressources financières supplémentaires pour les logiciels et les didacticiels. En 1984-1985, pour le préscolaire, le primaire et le secondaire, un montant de 1,5 million a été rendu disponible à cette fin. En 1985-1986, ces ressources supplémentaires seront augmentées à 4,6 millions. Cet effort devrait se poursuivre en 1986-1987 et en 1987-1988.

Mais ne nous faisons pas d'illusions. Devant des besoins tellement vastes, il faut faire preuve de discernement, réaménager les ressources déjà consenties à d'autres types de matériels et profiter des mécanismes mis sur pied qui permettent aux organismes scolaires d'augmenter les sommes disponibles. Par exemple, diverses formules de regroupement des achats peuvent entraîner des économies très appréciables.

4.3.3 La coordination

1) Nécessité d'une coordination centrale

Le développement des logiciels et des didacticiels est une entreprise capitale pour le succès du plan. En raison de sa complexité et du grand nombre d'acteurs, il est nécessaire que certains aspects de ce dossier soient coordonnés. D'abord en ce qui concerne le niveau gouvernemental, il faut assurer une cohérence aux plans d'action des divers ministères, afin que les mesures touchant l'industrie, le développement économique et technologique, les communications s'harmonisent aux besoins et aux impératifs du monde de l'éducation. Pour ce qui est de l'éducation préscolaire et de l'enseignement primaire et secondaire, il revient au ministère d'orchestrer l'information, la définition des besoins, l'établissement des critères de qualité et le financement général pour mettre en forme la demande de production.

Quant aux actions de production elles-mêmes, elles relèvent au premier chef des instances industrielles ou éducatives qui exercent les rôles qui leur sont normalement dévolus dans l'élaboration du matériel didactique.

2) Établissement d'une coopération décentralisée

Entre ces deux pôles — gouvernement et entreprise — il apparaît de plus en plus indispensable, pour compléter l'articulation générale du volet logiciel, de consolider un troisième pôle d'intervention qui s'appuie sur la volonté des organismes du réseau scolaire de mettre en commun les ressources dont ils disposent.

À cet égard, la GRICS (Gestion du réseau informatique des commissions scolaires) possède un statut privilégié. En premier lieu, par les mandats qu'elle reçoit des commissions scolaires dont elle est l'agent collectif, elle peut offrir divers services qui peuvent répondre aux besoins exprimés par les commissions scolaires. Par ailleurs, en tant que mandataire, chargée par les associés en cause d'assurer la gestion du réseau de télécommunications du ministère de l'Éducation, le réseau EDUPAC, elle est en mesure de soutenir l'accès à des services encore plus importants et plus diversifiés.

L'intervention de cet organisme de services peut être particulièrement bénéfique à l'ensemble des établissements du réseau scolaire dans les domaines suivants:

— rôle-conseil pour la production de logiciels éducatifs;

— services de banques de données, de banques de logiciels éducatifs, de distribution électronique;

— achats groupés.

En prenant à son compte de telles responsabilités, la GRICS peut devenir en quelque sorte une véritable coopérative, troisième pôle essentiel pour assurer la cohérence du plan d'ensemble.

4.4 L'acquisition d'équipements

Plusieurs organismes scolaires, au cours des deux dernières années, grâce à des ressources financières internes ou à des allocations ponctuelles du ministère, ont acquis certains équipements dans le but de répondre aux besoins les plus urgents en matière d'utilisation pédagogique de l'ordinateur.

Cependant, dans l'ensemble, les établissements d'enseignement ne disposent pas encore des équipements nécessaires, ni en qualité, ni en quantité. L'acquisition de ce matériel devient un autre élément important du plan.

4.4.1 Les besoins

L'acquisition des équipements par les organismes scolaires s'échelonnera sur plusieurs années et portera sur un nombre relativement important d'appareils, surtout des micro-ordinateurs. En outre, certains appareils spécialisés, mettant à profit les améliorations informatiques, seront utilisés pour la formation professionnelle.

Les caractéristiques des micro-ordinateurs ont été définies en collaboration avec les partenaires du réseau scolaire. Elles tiennent compte des exigences suivantes:

- En premier lieu, les appareils doivent constituer l'ossature de l'équipement nécessaire au réseau scolaire et doivent **permettre l'ensemble des utilisations prévues**. Il faut alors penser à des appareils qui permettraient les applications actuelles et qui auraient par ailleurs la capacité et la souplesse pour accueillir les applications futures.
- Les appareils doivent respecter les exigences concernant la « portabilité » des logiciels. Ce n'est un secret pour personne que la possibilité d'utiliser les logiciels sur un appareil différent de celui pour lequel on les a créés constitue une difficulté majeure actuellement. Ce problème est grave dans la mesure où il limite l'utilisation d'un produit à son appareil d'origine ou à ses dérivés. Il faut donc chercher à lutter contre cet isolement pour constituer des avoirs que la collectivité, dans son ensemble, pourrait partager.
- De telles exigences veulent, par ailleurs, **préserver les investissements qui seront consentis pour les logiciels et les didacticiels**. L'évolution technologique est si rapide et si diversifiée que de nombreux efforts sont consacrés à adapter aux nouveaux appareils les logiciels et les didacticiels conçus pour des équipements plus anciens. Des sommes considérables de temps, de talent et d'argent se perdent ainsi, en ce sens qu'elles ne sont pas consacrées à exploiter des idées nouvelles et à fabriquer de nouveaux produits. Dans ce contexte, il devient nécessaire de normaliser le plus possible et de maintenir une certaine stabilité pour rentabiliser nos efforts collectifs.
- Les équipements doivent, en outre, permettre aux élèves d'utiliser divers langages de programmation dans la langue d'enseignement.

L'usage de programmes exclusivement en anglais finit par contaminer la langue française, et recrée, si l'on n'y prend garde, en informatique, le « franglais » que cherchent à éviter tous les milieux professionnels. C'est pour combattre ce danger qu'il faut donner aux élèves qui fréquentent l'école française des langages de programmation en français.

- Enfin, les équipements doivent être adaptables aux besoins de leurs utilisateurs. Par exemple, l'enseignant désireux d'exploiter avant tout l'ordinateur comme outil de communication doit pouvoir l'adapter à ce rôle. S'il veut, par ailleurs, contrôler certains processus sur lesquels s'appuie son enseignement, il faut que l'appareil informatique dont il dispose possède les caractéristiques appropriées. Dans l'un ou l'autre cas, la chose doit être possible.

Les caractéristiques retenues renvoient à certains critères de polyvalence, de fiabilité, de simplicité, de compatibilité, selon les objectifs pédagogiques en cause.

En outre, elles distinguent les fonctions de base et les fonctions supplémentaires que tout poste de travail demande ; elles précisent les composantes techniques du matériel (micro-ordinateur, écran, clavier, unité de disques, imprimante) et déterminent les logiciels de base (système d'exploitation, compilateurs et interpréteurs, télécommunications, etc.).

Elles font également état des exigences ergonomiques qui concernent l'écran, le clavier et le mobilier. Elles appliquent au matériel, au logiciel et à la documentation, les obligations de la législation en vigueur concernant la langue d'enseignement.

Quant au micro-ordinateur même et, en particulier, à sa capacité minimale de mémoire à accès direct et à ses possibilités d'extension, les caractéristiques tiennent compte de la demande formulée par un nombre relativement important d'organismes scolaires afin de permettre l'acquisition d'appareils de capacité plus réduite.

1) Le choix de l'équipement en fonction des objectifs de formation

Les équipements visés doivent posséder une capacité de mémoire, de traitement, etc. relativement élevée ; cela semble aller de soi, si on pense aux besoins du secondaire ; cependant, dans le cas du primaire, une telle exigence risque de surprendre.

En effet, pour ce qui est de l'éducation préscolaire et de l'enseignement primaire, l'opinion semble plutôt favorable à un équipement bas de gamme, c'est-à-dire de faible capacité, dont le coût d'achat est moins élevé et, de ce fait, plus à la portée de la moyenne des gens. L'école et la famille pourraient ainsi trouver une occasion de rapprochement propice au dialogue, à l'échange et à la complémentarité.

C'est là un objectif qu'il ne faut pas écarter à la légère ; il faut toutefois l'intégrer aux objectifs de formation prévus.

Au primaire, ces objectifs visent d'abord l'initiation afin que l'élève soit en mesure d'utiliser l'ordinateur d'une façon créative en réalisant des projets, seul ou en petit groupe. Il doit aussi pouvoir se servir de l'ordinateur au besoin et d'une manière plus soutenue, comme outil d'apprentissage.

Paradoxalement, il faut bien voir que ces objectifs nécessitent des appareils d'**une certaine puissance ainsi que l'utilisation de langages relativement évolués**. Moins l'appareil a de puissance, plus le langage utilisé doit être mécanique. À l'inverse, moins l'utilisateur se situe à un niveau élevé de compétence technique et de connaissances informatiques, plus il a besoin d'une machine capable de suppléer à cette carence, par l'utilisation d'un langage plus évolué. Ainsi, même au primaire, on aura besoin de logiciels éducatifs relativement complexes, qui exigeront, de ce fait, des appareils plus puissants.

2) Le choix de l'équipement en fonction du rapport coût-bénéfice

Le choix de l'équipement doit aussi être analysé à la lumière du rapport coût-bénéfice de l'investissement à court et à moyen terme. La controverse bas de gamme/haut de gamme est plus complexe qu'elle ne paraît à première vue ; elle doit tenir compte du prix et de la capacité des appareils.

Afin d'atteindre l'ensemble des objectifs retenus, il est évident qu'un appareil bas de gamme élémentaire ne saurait convenir. Il faudrait s'orienter vers un appareil bas de gamme qui comporte des possibilités d'ajouts (mémoire et périphériques supplémentaires). C'est donc un appareil bas de gamme relativement perfectionné qu'on serait amené à choisir et dont le prix serait le plus élevé des appareils de cette catégorie.

Ce faisant, cependant, on risque de se limiter à un appareil utilisé au maximum de ses capacités, incapable d'extension et dont le rapport coût-bénéfice se trouverait amoindri.

Par contre, même en version minimale, un appareil haut de gamme n'entraîne pas ces inconvénients. Dès le départ, il permet d'atteindre les objectifs retenus et demeure dans une fourchette de prix abordable pour les organismes scolaires et, surtout, il offre des possibilités d'expansion et d'amélioration. Le rapport coût-bénéfice de la configuration de base d'un tel appareil haut de gamme est donc meilleur que celui d'un appareil bas de gamme perfectionné.

En outre, les progrès technologiques, toujours plus étonnants et plus ambitieux, sans pour autant entraîner des coûts plus élevés, nous amènent plutôt à regarder en avant pour ne pas courir le risque de

nous retrouver avec un équipement trop rapidement dépassé. De plus, la nouvelle génération de logiciels exige une plus grande rapidité de traitement et une mémoire plus extensible.

4.4.2 Le but visé

Le plan quinquennal vise à doter le réseau scolaire de quelque 28 000 micro-ordinateurs polyvalents et 9 000 appareils spécialisés pour la formation professionnelle. Bien que considérable, ce nombre ne constitue ni un nombre absolu, ni l'objectif du plan d'équipement. Il représente à peine huit micro-ordinateurs en moyenne par école.

Cependant, ces appareils doivent constituer le parc minimal que le gouvernement du Québec garantit pour établir l'ossature du plan d'équipement du réseau scolaire. Ces appareils ne seront donc pas les seuls à pénétrer dans les écoles, même si, à beaucoup d'endroits, ils seront les premiers et, sans doute, les plus nombreux. Ils permettront d'établir une communauté d'utilisateurs dont les compétences se forgeront au cours des prochaines années en affermissant l'ensemble des volets du plan de développement.

Les organismes scolaires, à même leurs ressources, devront ajouter à la configuration de base les « options » qui l'amélioreront et acquérir d'autres appareils de leur choix s'ils veulent satisfaire leurs besoins plus adéquatement. Le ministère entend assurer d'abord la mise en place du parc d'équipements de base auquel les améliorations futures pourront se greffer.

Le tableau suivant montre la répartition prévue de ces équipements de base :

	Enseignement de l'informatique	**Formation professionnelle**	**Applications pédagogiques de l'ordinateur**
Primaire			16 000 (1)
Secondaire (y compris la formation continue)	5 600 (1)	9 000 (2)	4 800 (1)
Enseignement Privé	500 (1)		2 000 (1)

(1) Micro-ordinateurs
(2) Appareils spécialisés

4.4.3 L'orientation du gouvernement du Québec

Compte tenu des enjeux en présence, les modalités d'acquisition de ces équipements ainsi que des logiciels et des didacticiels peuvent apporter au Québec des retombées économiques et technologiques importantes. Des économies d'échelle sont également en cause.

Les stratégies à privilégier pour conserver au Québec la plus large part de ces retombées doivent aussi tenir compte des responsabilités des organismes scolaires et des établissements d'enseignement, respecter leur autonomie et leur permettre de s'approvisionner directement, au rythme de leur planification, selon leurs projets pédagogiques et leurs ressources financières.

C'est dans cette perspective que le gouvernement du Québec, dès le départ, a voulu prendre les mesures nécessaires pour profiter au maximum des possibilités que renferme, à cet égard, le dossier de la micro-informatique à des fins pédagogiques. Ainsi, il a conclu, en septembre dernier, une convention-cadre avec la firme Comterm Inc., d'une durée de 18 mois, qui prévoit la fourniture de 9 000 micro-ordinateurs aux établissements d'enseignement. Cette convention-cadre concrétise la première phase du plan d'action dans le domaine de la micro-informatique.

L'ordinateur retenu respecte intégralement la problématique et les caractéristiques évoquées plus haut. À la lumière de l'expérience vécue avec cette convention-cadre, le gouvernement du Québec précisera les orientations qu'il entend prendre afin d'assurer la poursuite du plan d'acquisition des équipements informatiques.

4.4.4 Coûts et modalités de financement

Le ministère de l'Éducation a déjà présenté au Comité des priorités et au Conseil du trésor une estimation des coûts d'acquisition des équipements, répartis sur les cinq années du plan.

À des fins d'immobilisations, le ministère a autorisé des crédits supplémentaires de 2,9 millions de dollars pour l'année scolaire 1983-1984, et de 22,2 millions pour 1984-1985.

Grâce à ces crédits, plusieurs commissions scolaires ont pu acquérir des équipements qui leur ont permis de dispenser, dès l'année scolaire 1983-1984, le cours d'*Introduction à la science de l'informatique* (ISI).

Pour l'année scolaire 1985-1986, le ministère de l'Éducation a reçu du Comité des priorités et du Conseil du trésor l'autorisation d'allouer des crédits supplémentaires de 22,4 millions de dollars. Les ressources qui sont ou seront ainsi obtenues doivent être consacrées à l'achat des micro-ordinateurs ainsi que des appareils spécialisés destinés à la formation professionnelle. Il s'agit là, rappelons-le, de ressources qui sont allouées à des fins précises et qui, par conséquent, **ne sont pas transférables**.

4.4.5 Modalités d'acquisition

La décision d'acheter demeure l'entière responsabilité des organismes scolaires et des établissements d'enseignement, qui peuvent s'approvisionner en commandant directement le matériel correspondant à leurs besoins et à leurs ressources financières, selon les termes de la convention-cadre.

Le rôle du ministère consiste à apporter aux établissements l'aide nécessaire pour l'élaboration de leur plan de développement et à les inciter à s'approvisionner selon les modalités définies. Cette incitation consiste principalement en une politique d'aide financière supplémentaire qui prévoit des subventions spéciales pour l'acquisition des équipements visés par la convention-cadre et qui tient compte des ressources allouées à cette fin, des priorités retenues ainsi que des modalités d'allocation budgétaire en vigueur.

À cette fin, le ministère entend appliquer une procédure simple qui fait appel à la normalisation plutôt qu'à l'approbation à la pièce.

Il ne s'agit pas d'inonder le milieu scolaire d'appareils qui ne correspondraient pas à ses véritables besoins et à sa capacité d'assumer les changements technologiques et pédagogiques. C'est pourquoi **le rythme d'acquisition des équipements devra avant tout obéir au rythme de formation des personnels** ainsi qu'à celui du **développement des logiciels et des didacticiels**.

Il appartient aux établissements d'enseignement de faire la pondération de tous ces facteurs, de maintenir l'équilibre nécessaire, d'effectuer les choix budgétaires pertinents et de **décider du rythme d'acquisition du matériel et des logiciels**. Pour sa part, le ministère de l'Éducation entend respecter le rythme d'acquisition que se seront donné les établissements d'enseignement, même si ce rythme se révèle plus lent que celui qui a été prévu pour l'ensemble du réseau scolaire.

4.5 Le réseau de télécommunications

Faire entrer la micro-informatique dans le système d'enseignement n'est pas seulement créer de nouvelles relations entre une personne et un appareil; c'est aussi mettre en place un vaste réseau de communications entre de nombreuses personnes et de multiples sources d'information.

En effet, outre ses capacités de traitement de l'information, l'ordinateur peut devenir un terminal qui, relié à un immense réseau potentiel de services et de données, peut servir à de multiples fins pédagogiques.

Ainsi, il est possible avec un micro-ordinateur d'avoir accès à diverses banques de données, de faire appel à des services de distribution électronique de logiciels et de didacticiels, d'établir des communications avec d'autres personnes, etc.

4.5.1 Les banques de données

1) Informatiques

Il existe déjà de nombreuses banques de données auxquelles il serait profitable que les élèves et les enseignants puissent accéder. À titre d'exemples, la banque de données de la Centrale des bibliothèques sur les recherches en éducation (EDUQ), la Banque des instruments de mesure du ministère (BIM), la banque sur l'information scolaire et professionnelle (ISEP), la Banque de terminologie du Québec (BTQ), la banque d'informations des Presses de l'Université du Québec (INFOPUQ) contiennent déjà une mine d'informations utiles pour accompagner la pratique pédagogique. D'autres banques existent sans doute déjà ou naîtront rapidement dans les années qui viennent.

Les « babillards » électroniques sont eux aussi des banques où les utilisateurs peuvent puiser des informations utiles. Bien que leur contenu soit beaucoup plus changeant et ponctuel que celui des banques précédentes, l'expérience montre que, là où ils existent, les tableaux d'affichage rendent de grands services de dépannage aux utilisateurs et contribuent à créer de véritables liens communautaires entre eux. Ces banques, à l'instar de plusieurs autres qui contiennent une information générale destinée au grand public, sont régies par les protocoles traditionnels de communication entre ordinateurs.

2) Télématiques

Depuis quelque temps, on assiste à l'émergence de nouvelles banques dont les pages d'information peuvent être captées par les téléviseurs de nos classes et de nos foyers grâce à un décodeur spécial. Les pages d'information peuvent nous parvenir en mode télétexte ou en mode vidéotex. Le premier mode est unidirectionnel (de la banque à l'utilisateur) alors que le second permet d'aller dans les deux sens. Avec ce dernier, l'utilisateur peut exploiter la banque d'une façon beaucoup plus sélective.

Les banques télématiques contiennent des informations qui sont codées d'une façon particulière et combinent les signaux informatiques à ceux de la télévision et de la vidéo. Au Canada, cette innovation technologique est l'oeuvre du Conseil national de recherches et a été portée à la connaissance du public sous le nom de Télidon.

Les banques télématiques sont élaborées principalement par les entreprises de presse et les médias. Toutefois, le ministère de l'Éducation et les milieux éducatifs s'y intéressent vivement depuis quelques années et se sont engagés de concert dans la réalisation de projets visant à

constituer des banques de données éducatives et à expérimenter le vidéotex en situation d'enseignement et d'apprentissage.

Par ailleurs, le ministère de l'Éducation, avec le concours de l'entreprise privée québécoise, a soutenu l'émergence d'un nouveau concept, — le micro-vidéotex — qui permet désormais, pour les banques de données télématiques, la création de pages d'information à partir de micro-ordinateurs.

En télématique éducative, il convient de mentionner les projets d'expérimentation que mènent certains acteurs du milieu scolaire, sous l'égide du ministère de l'Éducation et en collaboration avec les organismes appelés à fournir de l'information. Ces projets ont comme but de créer des modules d'information accessibles aux établissements par télécommunications et permettent de vérifier la faisabilité de projets plus ambitieux pour le système éducatif québécois.

Ces banques informatiques et télématiques supposent des serveurs multiples au Québec et ailleurs. Le présent plan d'action vise un double objectif à ce chapitre: être prêts à utiliser dans le système d'éducation les banques informatiques et télématiques disponibles et contribuer à leur création, à la mesure de nos moyens.

4.5.2 La distribution électronique de logiciels

L'utilisation de l'ordinateur en classe suppose l'accès aux logiciels et aux didacticiels.

Comme solution de rechange aux modèles de distribution classiques (réseaux des éditeurs, service postal, etc.), la distribution électronique permettra de faire parvenir dans le milieu scolaire, rapidement et directement, les logiciels et les didacticiels que les enseignants souhaiteront extraire des banques. Il est réaliste de penser qu'on puisse recourir à ce mode de distribution dans un avenir rapproché. Les modifications en cours dans le réseau de télécommunications du ministère de l'Éducation rendront les transferts techniquement faisables.

4.5.3 Les échanges entre utilisateurs

L'utilisation de l'ordinateur en classe repose avant tout sur l'adhésion des enseignants et sur leur capacité à évoluer rapidement vers une pratique pédagogique repensée qui tienne compte de la technologie. Modifier sa pratique pédagogique demande de l'effort et, lorsqu'une assistance réciproque peut s'établir entre personnes confrontées aux mêmes problèmes, l'expérience montre que l'évolution est plus facile et plus efficace. Le courrier électronique est reconnu comme un instrument de liaison fort utile pour tisser les réseaux informels du développement. Il est donc éminemment souhaitable de prévoir l'accès à cet instrument dans le plan d'action afin de soutenir l'intérêt des enseignants et l'efficacité de leur pratique nouvelle.

4.5.4 La modernisation et l'extension du réseau de télécommunications

Depuis plus de quinze ans, le ministère et les organismes scolaires peuvent compter sur un réseau de télécommunications de tout premier ordre. Ce réseau, destiné depuis le début des années 70 à des besoins de gestion, rejoint actuellement la grande majorité des organismes scolaires. Cependant, dans son état actuel, il présente plusieurs faiblesses. Tout d'abord, les services de gestion et de pédagogie n'empruntent pas les mêmes lignes de communication et ne rejoignent pas également les organismes scolaires. Ainsi, un organisme rattaché à l'ordinateur central pour la gestion ne dispose pas automatiquement d'une ligne de communication qui lui permettrait d'entrer en interaction avec ce dernier à des fins pédagogiques. Cette situation est due à l'utilisation de lignes de communication « dédiées » plutôt que polyvalentes. Une deuxième faiblesse du réseau actuel tient au fait qu'un seul serveur central — l'ordinateur du ministère — dispense tous les services. Enfin, une troisième faiblesse réside dans l'incapacité actuelle du réseau de permettre la télématique.

La refonte proposée du réseau éliminera les faiblesses signalées plus haut et améliorera très sensiblement les services aux usagers tout en diminuant les coûts actuels de télécommunication. Elle multipliera les centres serveurs pour les rapprocher des utilisateurs et elle rendra les liens de communication assez polyvalents pour desservir à la fois les secteurs de la gestion et de la pédagogie. Cette multiplication aura par ailleurs l'avantage de permettre l'accroissement du parc d'équipements reliables au réseau. Les micro-ordinateurs des écoles pourront alors s'y brancher quand le besoin s'en fera sentir.

Les études faites jusqu'à ce jour par la GRICS montrent que cette modification du réseau peut se réaliser à des coûts et dans des délais raisonnables. Il s'agit d'installer des concentrateurs aux extrémités des lignes de communication en place et de se doter des logiciels de télécommunications nécessaires.

De plus, la consultation effectuée auprès des partenaires de ce réseau a reçu un accueil très favorable et des dispositions sont présentement prises afin d'assurer la réalisation du projet de refonte dans les meilleurs délais.

Quant aux décisions entourant l'extension de ce réseau à l'ensemble des organismes scolaires, les discussions doivent se poursuivre avec les autorités du Conseil du trésor dans le but de préciser les modalités de financement d'une telle extension.

4.6 La recherche, l'expérimentation et l'innovation

Nous croyons indispensable d'appuyer les actions envisagées, par la recherche, l'expérimentation et l'innovation. D'ailleurs, l'arrivée de la micro-informatique à l'école a été rendue possible par toutes sortes d'activités de ce genre, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du ministère. Ces actions doivent maintenant être **intensifiées** en rapport direct avec l'accroissement des efforts que le système d'éducation entend faire dans le domaine de l'informatique pédagogique. La recherche, l'expérimentation et l'innovation doivent être utilisées de façon systématique afin de rentabiliser au maximum les ressources investies dans l'informatique pédagogique. On tentera d'établir le plus rapidement possible les facteurs et les actions qui favoriseront l'intégration harmonieuse de ce nouvel instrument et ensuite de voir la façon dont le système d'éducation pourra évoluer afin d'exploiter toutes les potentialités que nous entrevoyons déjà pour l'ordinateur et pour les technologies connexes.

4.6.1 Les besoins

Les besoins dans ce domaine sont de plusieurs ordres. Il y a d'abord:

- **la contribution de la recherche fondamentale**. Elle s'impose pour beaucoup de questions de fond, sous-jacentes à l'utilisation de l'ordinateur dans l'enseignement et l'apprentissage, qu'il s'agisse, soit de **questions épistémologiques** sur la modification des savoirs, l'appréhension des réalités, les processus logiques, les communications, soit de **questions sociologiques** comme les dimensions collectives du phénomène, ses répercussions sociales et économiques, ses conséquences sur l'organisation, sur le défi de l'égalité des chances, de la démocratisation ou de la participation, ou encore de **questions psychologiques et pédagogiques** portant sur la perception et l'apprentissage, sur la motivation ou l'estime de soi, etc.
- **les actions de recherche appliquée et de recherche-développement**, qui doivent appuyer les initiatives et les activités, notamment dans le développement et l'évaluation des logiciels et des didacticiels, dans l'examen des rendements scolaires, le suivi et l'évaluation d'applications pédagogiques concrètes de l'ordinateur, les « études d'impact » de certains programmes ou de certaines didactiques, en classe et dans l'école, dans certaines disciplines et pour certaines catégories d'utilisateurs (milieux, âges);
- **les activités dites de recherche-action ou d'innovation pédagogique**, qui font intervenir les agents éducatifs eux-mêmes et qui visent à soutenir et orienter l'action pédagogique au moment où elle se fait.

4.6.2 La réponse aux besoins

1) La recherche fondamentale

La recherche fondamentale relève principalement de la mission des universités. Depuis toujours, ces dernières étudient les phénomènes sociaux et culturels et élaborent les théories du développement

cognitif qui ont éclairé les décideurs et praticiens du système scolaire. Cette mission, il est particulièrement nécessaire qu'elles la poursuivent dans la conjoncture actuelle des changements importants que nous vivons. Pour ce faire, il leur sera nécessaire d'aménager leurs ressources en vue de répondre aux besoins de recherche fondamentale définis ci-dessus.

De plus, il faut souhaiter que le fonds FCAR (Formation de chercheurs et aide à la recherche), dans le volet **Équipes et Séminaires**, permettra de financer des projets de recherche fondamentale et appliquée comportant l'utilisation de l'ordinateur.

2) La recherche appliquée et la recherche-développement

Les actions de recherche appliquée et de recherche-développement trouveront principalement leur soutien dans le cadre du **Centre de recherche sur les applications pédagogiques de l'ordinateur** que le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Science et de la Technologie, de concert avec le ministère de l'Éducation, doit mettre sur pied incessamment.

Ce centre aura pour objet la recherche-développement dans le vaste domaine des applications pédagogiques de l'ordinateur (APO) qui comprend, en plus du logiciel et du didacticiel dont nous avons parlé plus haut, le matériel éducatif, la conception d'environnements pédagogiques et la mesure des répercussions de l'ordinateur comme outil d'enseignement et d'apprentissage.

Le Centre devrait remplir les fonctions suivantes:

1. définir les besoins de recherche-développement concernant les applications pédagogiques de l'ordinateur au Québec et déterminer des priorités;
2. lancer, diriger, exécuter et soutenir des projets de recherche-développement concernant les applications pédagogiques de l'ordinateur;
3. recueillir et diffuser l'information relative à sa mission, notamment sur les besoins, les projets, les ressources et les résultats de la recherche-développement;
4. favoriser la collaboration des divers acteurs du monde de l'enseignement et du monde des entreprises, dans le cadre des projets de recherche-développement réalisés sous son égide;
5. favoriser les échanges de vues et la collaboration avec d'autres centres ou organismes de recherche-développement dans le domaine des applications pédagogiques de l'ordinateur, au Québec et ailleurs dans le monde.

Ce centre, qui aura un statut de société publique sans but lucratif, fonctionnera comme tête de pont d'un réseau de chercheurs situés dans les différentes régions du Québec et mettra à contribution des équipes oeuvrant tant dans l'enseignement que dans les entreprises.

De plus, le programme d'*Actions structurantes*, récemment lancé pour soutenir la formation d'équipes de recherche universitaires liées au virage technologique, permettra sans doute d'accueillir des programmes de recherche fondamentale et appliquée, orientés vers l'examen de certaines des questions évoquées plus haut.

3) La recherche-action et l'innovation pédagogique

En ce qui concerne le troisième besoin — l'innovation — le ministère entend :

- **promouvoir** la recherche-action et l'innovation en matière d'applications pédagogiques de l'ordinateur, en proposant certains projets dans des secteurs de pointe ou expérimentaux.
- **apporter le soutien nécessaire** à différentes initiatives prises par les établissements d'enseignement dans le but de tirer le maximum de profit de tout le potentiel d'innovation que représente le milieu scolaire lui-même.

5. Application particulière au secteur de l'enseignement privé

Les différentes mesures énoncées dans le présent plan d'action s'adressent également aux établissements d'enseignement privés.

5.1 Acquisition des équipements

Les dispositions de la **Loi sur l'instruction publique** relativement au financement des investissements du secteur public à même le service de la dette empêchent le ministère de l'Éducation d'intervenir de la même façon dans le secteur privé.

Dans le secteur privé, c'est la subvention au titre de la VALEUR LOCATIVE qui tient lieu de service de la dette. C'est donc par un redressement de la VALEUR LOCATIVE allouée à un établissement privé subventionné que le ministère de l'Éducation subventionnera l'acquisition des équipements, en tenant compte des normes du secteur public.

5.2 Acquisition de logiciels et de didacticiels, formation et perfectionnement des enseignants, aide à la recherche, à l'expérimentation et à l'innovation

Le secteur de l'enseignement privé bénéficiera, au même titre que le secteur public, de subventions à ces fins. Les augmentations de ressources consenties aux établissements d'enseignement publics pour la mise en oeuvre de ces volets du plan seront considérées comme applicables au secteur privé pour le calcul des subventions, selon la politique générale en vigueur, qui, pour les dépenses de fonctionnement, prend comme base les sommes versées aux écoles publiques.

Les coûts supplémentaires occasionnés par ces mesures seront pris en compte dans le calcul des montants de base prévus aux articles 14 et 17 de la **Loi sur l'enseignement privé**.

5.3 Accès aux services

De plus, le ministère favorisera l'accès des établissements d'enseignement privés aux différents services mis sur pied pour l'ensemble du réseau scolaire (télécommunications, catalogue et évaluation de logiciels, etc.).

6. Évaluation

La mise en oeuvre du plan de la micro-informatique est une opération d'envergure, tant par la diversité de ses objectifs et la complexité des mesures à prendre que par l'ampleur des ressources humaines et financières en cause.

Dès lors, il a fallu prévoir un mécanisme de régulation dynamique du plan afin qu'il ne s'écarte pas de ses finalités pédagogiques et que, dans un contexte économique qui nous enjoint tous à la prudence, la rentabilité et l'efficacité des actions entreprises soient garanties.

6.1 Objectifs du programme d'évaluation

L'évaluation du plan d'action par tous ceux qui y sont engagés constitue ce mécanisme. D'une part, elle doit permettre une saisie d'information régulière sur l'état des changements réalisés afin de **vérifier dans quelle mesure les objectifs du plan ont été atteints**, c'est son premier objectif. D'autre part, comme second objectif, elle doit signaler les problèmes rencontrés en cours de route afin de **mesurer les répercussions des actions prises sur l'ensemble du système éducatif**. L'analyse critique des écarts et de leurs causes alimentera en retour le processus de décision portant sur les orientations à prendre et les correctifs à apporter.

6.2 Quelques postulats de départ

En raison de la complexité du plan,

1) il faut prévoir un programme d'évaluation simple et efficace, si l'on veut que le résultat de cette évaluation puisse être rapidement réintroduit dans le système;
2) le programme doit montrer une grande souplesse pour s'adapter aux différents volets du plan, à la variété des ordres d'enseignement;
3) le programme doit garantir la convergence des diverses activités d'évaluation;
4) il doit aussi tenir compte de la responsabilité des établissements scolaires;
5) il doit porter à la fois sur des objets restreints, pour saisir vraiment ce qui se passe, et sur des ensembles d'une certaine ampleur, pour que l'on puisse être en mesure de généraliser.

6.3 Stratégie

Pour atteindre le **premier objectif** du programme d'évaluation, c'est-à-dire vérifier dans quelle mesure les objectifs du plan ont été atteints, le ministère entend privilégier un modèle de saisie périodique d'in-

formations permettant d'apprécier la progression du plan dans son ensemble et l'évolution des mesures particulières qu'il comprend.

Le ministère veut procéder à la saisie d'informations **quantitatives** en utilisant des techniques d'inventaire et de sondage (par exemple, inventaire des équipements, sondage sur le perfectionnement, etc.) et à la saisie d'informations **qualitatives** au moyen d'entrevues et de rencontres avec les divers acteurs dans les administrations responsables et sur le terrain. Il est prévu également de constituer des tables d'évaluation qui regrouperont différents acteurs en fonction, soit de leur situation géographique et administrative (par exemple, tables régionales), soit de leurs responsabilités particulières (formateurs, créateurs de logiciels, etc.).

Les résultats de ces évaluations doivent prendre la forme de rapports faisant état de la situation sur des points précis et à des moments variés selon les besoins d'information exprimés par les responsables du plan d'action.

Il est possible d'atteindre le second objectif du programme d'évaluation, c'est-à-dire mesurer les répercussions du plan sur le système éducatif, par l'application d'un modèle d'observation longitudinale de certains milieux particuliers. Cette façon de faire a l'avantage de mettre en relief l'ensemble du processus d'implantation tel qu'il est réellement appliqué et vécu dans le milieu-cible.

Le ministère prévoit sélectionner quelques établissements qui serviront de groupes-témoins pour cette observation; on y mènera les enquêtes nécessaires pour obtenir les informations qualitatives désirées.

Deux résultats sont attendus de cette étude longitudinale. D'une part, des monographies décriront le processus selon lequel s'articulent les diverses dimensions du plan (formation, équipement, logiciels, etc.) et la façon dont les écoles effectuent progressivement l'intégration de l'ordinateur à la pédagogie. D'autre part, cette approche longitudinale permettra de dégager les indicateurs et les conditions de cette intégration pédagogique. Ce second résultat facilitera la réalisation d'études généralisables à des ensembles plus vastes d'établissements afin de déterminer la situation du système éducatif relativement à cette finalité.

6.4 Responsabilités

L'évaluation est, au même titre que la planification, une responsabilité partagée par tous les associés du plan d'action. En effet, la mise en oeuvre du plan et sa réussite dépendent de ces derniers, qu'ils soient enseignants ou administrateurs locaux, régionaux ou ministériels.

En ce qui concerne le ministère, l'évaluation du plan s'inscrit dans la politique générale d'évaluation : la responsabilité de la mener à bien relève des instances du ministère déjà mandatées à cet effet.

Quant au réseau scolaire, l'évaluation y tient aussi une place importante. Le plan d'implantation et de développement de la micro-informatique dans les commissions scolaires doit comporter cette dimension de façon à ce que ses responsables puissent suivre de près son déroulement. Le plan doit évidemment être fait en fonction des priorités qui ont présidé à la prise de décision. Par ailleurs, il est important que les objets d'évaluation et les résultats soient mis en commun afin de tracer un portrait général articulé de l'évolution du plan.

Conclusion

Entrant dans sa troisième année de mise en oeuvre, le plan s'est révélé un instrument important dans la coordination des divers éléments touchés par l'introduction de la micro-informatique à des fins pédagogiques dans le système scolaire.

Ce plan d'action, le ministère de l'Éducation a tenté de le clarifier, de l'appuyer sur l'expérience acquise dans l'ensemble du système d'éducation, sur les consensus déjà atteints et sur la réflexion qu'une première ébauche a suscitée dans tous les milieux d'éducation.

Cette démarche est exigeante et demande un haut degré de concertation dans l'ensemble du système scolaire, si nous voulons atteindre les objectifs visés et mener à bien la tâche à laquelle la société nous convie.

Car le défi auquel nous devons faire face est, en définitive, autant celui des organismes scolaires et des établissements d'enseignement que celui du ministère de l'Éducation, autant celui des enseignants que celui des administrateurs scolaires. C'est en mettant à contribution la pensée et l'action de toutes les ressources humaines du système d'éducation que nous pouvons le relever.

Gouvernement du Québec
Ministère
de l'Éducation

Nous avons le devoir de préparer les citoyens à oeuvrer dans un monde où le travail humain subit des transformations importantes. Nous devons aussi nous assurer que l'élève intègre la culture technologique dans sa formation de base afin qu'il puisse non seulement s'y adapter, mais la maîtriser et pour certains d'entre eux, l'orienter et la dominer.

8586-069
55-1386